

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-352792

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl.

G03G 15/16  
B65H 5/00

(21)Application number : 10-155894

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 04.06.1998

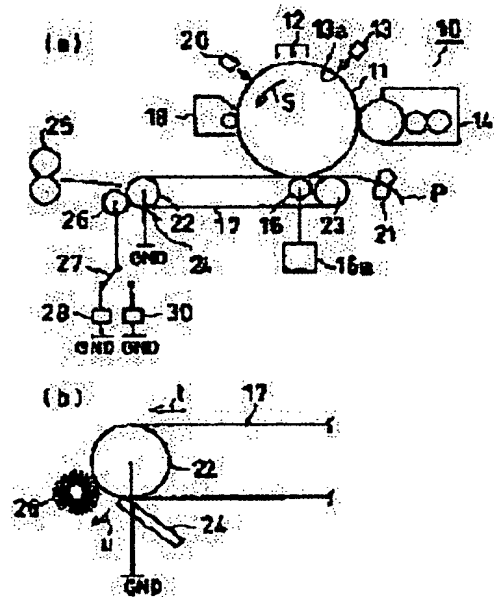
(72)Inventor : WATANABE TAKESHI  
IZUMI TAKAO

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To achieve reduction in cost and improvement in maintenance by improving the transfer-belt cleaning function of a cleaning blade and prolonging the lives of the transfer belt and cleaning blade.

**SOLUTION:** A cleaning brush 26 is provided on the upstream side from the cleaning blade 24, and paper powder and toner on the transfer belt 17 are removed by slide contact. When the cleaning function degrades due to deterioration of the transfer belt, a bias having a polarity opposite to that of the toner is applied to the cleaning brush 26, to attract the toner electrostatically, thereby enhancing the cleaning function. In order to delay the saturation of the cleaning brush 26, the conditions of the cleaning-function degradation are defined and the bias having the polarity opposite to that of the toner is applied to the cleaning brush 26. Thus, the cleaning function is enhanced definitely.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**JAPANESE**

[JP,11-352792,A]

---

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE INVENTION TECHNICAL PROBLEM MEANS  
DESCRIPTION OF DRAWINGS DRAWINGS

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] Image support, an image formation means to form a developer image in this image support, and the endless transit member that conveys a transferred object to the imprint field of said image support, An imprint means to give an imprint charge to said transferred object conveyed by said transit member in said imprint field, The cleaning blade which cleans said transit member, and the cleaning brush which will be prepared by the time it reaches said cleaning blade from the exfoliation location of said transferred object, and cleans said transit member, Image formation equipment characterized by providing the power source which impresses bias to this cleaning brush, and a power control means to control said power source to change the bias impressed to said cleaning brush.

[Claim 2] Image support, an image formation means to form a developer image in this image support, and the endless transit member that conveys a transferred object to the imprint field of said image support, An imprint means to give an imprint charge to said transferred object conveyed by said transit member in said imprint field, The cleaning blade which cleans said transit member, and the cleaning brush which will be prepared by the time it reaches said cleaning blade from the exfoliation location of said transferred object, and cleans said transit member, Image formation equipment characterized by providing the power source which impresses bias to this cleaning brush, and a power control means to control said power source to change the bias impressed to said cleaning brush according to the temperature conditions of said perimeter of a transit member.

[Claim 3] Image formation equipment according to claim 2 which it carries out the seal of approval of the bias of a developer and like-pole nature to a cleaning brush if there is a power control means at the time of ordinary temperature and an elevated temperature, and is characterized by controlling a power source to carry out the seal of approval of the bias of said developer and reversed polarity to said cleaning brush if it is at the time of low temperature.

[Claim 4] Image support, an image formation means to form a developer image in this image support, and the endless transit member that conveys a transferred object to the imprint field of said image support, An imprint means to give an imprint charge to said transferred object conveyed by said transit member in said imprint field, The cleaning blade which cleans said transit member, and the cleaning brush which will be prepared by the time it reaches said cleaning blade from the exfoliation location of said transferred object, and cleans said transit member, Image formation equipment characterized by providing the power source which impresses bias to this cleaning brush, and a power control means to control said power source to change the bias impressed to said cleaning brush according to the operating condition of said transit member.

[Claim 5] It is image formation equipment according to claim 4 with which the seal of approval of the bias of a developer and like-pole nature is carried out to a cleaning brush before degradation of a transit member, and a power control means is characterized by after degradation of said transit member controlling a power source to carry out the seal of approval of the bias of said developer and reversed polarity to said cleaning brush.

[Claim 6] Image support, an image formation means to form a developer image in this image support, and the endless transit member that conveys a transferred object to the imprint field of said image support, An imprint means to give an imprint charge to said transferred object conveyed by said transit member in said imprint field, The cleaning blade which cleans said transit member, and the cleaning brush which will be prepared by the time it reaches said cleaning blade from the exfoliation location of said transferred object, and cleans said transit member, Image formation equipment characterized by providing the power source which impresses bias to this cleaning brush, and a power control means to control said power source to change the bias impressed to said cleaning brush according to the operating condition of said cleaning blade.

[Claim 7] It is image formation equipment according to claim 6 with which the seal of approval of the bias of a developer and like-pole nature is carried out to a cleaning brush before degradation of a cleaning blade, and a power control means is characterized by after degradation of said cleaning blade controlling a power source to carry out the seal of approval of the bias of said developer and reversed polarity to said cleaning brush.

[Claim 8] Image support, an image formation means to form a developer image in this image support, and the endless transit member that conveys a transferred object to the imprint field of said image support, An imprint means to give an imprint charge to said transferred object conveyed by said transit member in said imprint field, until it reaches said cleaning blade from the cleaning blade which cleans said transit member, and the exfoliation location of said transferred object — setting — said transit member — contacting — the transit direction and the forward direction of said transit member — a peripheral-speed ratio — with the cleaning brush which rotates less than by one Image formation equipment characterized by providing the removal member which removes the affix of this cleaning brush.

[Claim 9] Image formation equipment according to claim 8 characterized by a cleaning brush rotating by the peripheral-speed ratios 0.3-0.7 to a transit member.

[Claim 10] Image support, an image formation means to form a developer image in this image support, and the endless transit member that conveys a transferred object to the imprint field of said image support, An imprint means to give an imprint charge to said transferred object conveyed by said transit member in said imprint field, The cleaning blade which cleans said transit member, and the

cleaning brush which will be prepared by the time it reaches said cleaning blade from the exfoliation location of said transferred object, and cleans said transit member, Image formation equipment characterized by providing the brush control means which controls mitigation of the load to said transit member by this cleaning brush.

[Claim 11] It is image formation equipment according to claim 10 with which a brush control means is characterized by controlling to suspend rotation of a cleaning brush during the imprint charge grant under the electrostatic latent-image formation to the image support by the image formation means, and/or by the imprint means.

[Claim 12] It is image formation equipment according to claim 10 with which a brush control means is characterized by controlling to estrange a cleaning brush from a transit member during the imprint charge grant under the electrostatic latent-image formation to the image support by the image formation means, and/or by the imprint means.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image formation equipment which maintains the cleaning engine performance of the imprint belt which carries out support conveyance of the sheet paper etc. in electrophotography equipment etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] If it is in the digital image formation equipment of the reversal development method which gives the toner of an electrification polarity and like-pole nature to the field which exposed the photo conductor among the digital printer, the digital copier, etc., and was discharged, and obtains a developer image, the polarity of the imprint charge for imprinting the developer image on a photo conductor to transferred objects, such as sheet paper, changes with the electrification polarity of a photo conductor, and reversed polarity. Consequently, after imprint termination, since a transferred object and a photo conductor adsorb electrostatic, at the time of exfoliation of a transferred object, electrostatic adsorption power will be resisted and these will be separated.

[0003] And in laser BURINTA with a conventionally slow process rate, since the path of a photo conductor was small, sheet paper etc. was separated from the photo conductor using the nerve, and exfoliation means, such as a corona charger, had been established as the auxiliary means. On the other hand, since the diameter of DO of the comparatively low organic photo conductor of sensibility becomes large in a digital copier with a quick process rate, separation using the waist of sheet paper is difficult.

[0004] Then, the equipment which make it easy to enlarge partially the curvature of the photo conductor in the separation location after imprint termination using a \*\* RUTO-like photo conductor, and to separate, the equipment which sheet paper is made to stick to an imprint belt side using \*\*\*\*\* RUTO by which the resin of a fluorine system etc. is applied to a front face, and is separated are put in practical use. In order to remove paper powder and the toner which adhered to glue-stock RUTO at the time of the toner adhering to glue-stock RUTO, or the usual printing and to maintain a good imprint and good conveyance when the time of a paper jam and special paper size are used if it is in the equipment which uses an imprint belt among these, the imprint belt after sheet paper separation was conventionally cleaned using the cleaning blade.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in many cases, the elastic member is used for the cleaning blade used for cleaning of the above-mentioned imprint belt, if foreign matters, such as big paper powder, are caught in the cleaning blade of such elasticity, \*\*\*\* caught between a \*\*\*\*\* RUTO front face and chestnut-NINGUPUREDO as well as generating poor cleaning by rubbing with a cleaning blade while carrying out imprint conveyance of the sheet paper will work as an abrasive material, and it will attach a minute blemish to the resin applied to a \*\*\*\*\* RUTO front face. For this reason, degradation of an imprint belt is brought forward, poor cleaning will be produced and dirt of sheet paper and deterioration of the display grace by poor imprint will be caused. Furthermore, the maintenance frequency for removing \*\*\*\* increased, maintenance nature fell, and the problem that exchange of a cleaning blade or the exchange stage of an imprint belt was brought forward, and reduction of cost was barred was produced.

[0006] Then, this invention aims at offering the image formation equipment which removes the above-mentioned technical problem, improves the cleaning function of the imprint belt by the cleaning blade, attains reinforcement of an imprint belt and a cleaning blade, and aims at improvement and reduction of cost for maintenance nature.

[0007]

[Means for Solving the Problem] An image formation means by which this invention forms a developer image in image support and this image support as above-mentioned The means for solving a technical problem, The endless transit member which conveys a transferred object to the imprint field of said image support, and an imprint means to give an imprint charge to said transferred object conveyed by said transit member in said imprint field, The cleaning blade which cleans said transit member, and the cleaning brush which will be prepared by the time it reaches said cleaning blade from the exfoliation location of said transferred object, and cleans said transit member, The power source which impresses bias to this cleaning brush, and a power control means to control said power source to change the bias impressed to said cleaning brush are established.

[0008] Moreover, an image formation means by which this invention forms a developer image in image support and this image support as above-mentioned The means for solving a technical problem, The endless transit member which conveys a transferred object to the imprint field of said image support, and an imprint means to give an imprint charge to said transferred object conveyed by said transit member in said imprint field, The cleaning blade which cleans said transit member, and the cleaning brush which will be prepared by the time it reaches said cleaning blade from the exfoliation location of said transferred object, and cleans said transit member, The power source which impresses bias to this cleaning brush, and a power control means to control said power source to change the bias impressed to said cleaning brush according to the temperature conditions of said perimeter of a transit member are established.

[0009] Moreover, an image formation means by which this invention forms a developer image in image support and this image support as above-mentioned The means for solving a technical problem, The endless transit member which conveys a transferred object to the imprint field of said image support, and an imprint means to give an imprint charge to said transferred object conveyed by said transit

member in said imprint field, The cleaning blade which cleans said transit member, and the cleaning brush which will be prepared by the time it reaches said cleaning blade from the exfoliation location of said transferred object, and cleans said transit member, The power source which impresses bias to this cleaning brush, and a power control means to control said power source to change the bias impressed to said cleaning brush according to the operating condition of said transit member are established.

[0010] Moreover, an image formation means by which this invention forms a developer image in image support and this image support as above-mentioned The means for solving a technical problem, The endless transit member which conveys a transferred object to the imprint field of said image support, and an imprint means to give an imprint charge to said transferred object conveyed by said transit member in said imprint field, The cleaning blade which cleans said transit member, and the cleaning brush which will be prepared by the time it reaches said cleaning blade from the exfoliation location of said transferred object, and cleans said transit member, The power source which impresses bias to this cleaning brush, and a power control means to control said power source to change the bias impressed to said cleaning brush according to the operating condition of said cleaning blade are established.

[0011] Moreover, an image formation means by which this invention forms a developer image in image support and this image support as above-mentioned The means for solving a technical problem, The endless transit member which conveys a transferred object to the imprint field of said image support, and an imprint means to give an imprint charge to said transferred object conveyed by said transit member in said imprint field, until it reaches said cleaning blade from the cleaning blade which cleans said transit member, and the exfoliation location of said transferred object — setting — said transit member — contacting — the transit direction and the forward direction of said transit member — a peripheral-speed ratio — with the cleaning brush which rotates less than by one The removal member which removes the affix of this cleaning brush is prepared.

[0012] Moreover, an image formation means by which this invention forms a developer image in image support and this image support as above-mentioned The means for solving a technical problem, The endless transit member which conveys a transferred object to the imprint field of said image support, and an imprint means to give an imprint charge to said transferred object conveyed by said transit member in said imprint field, The cleaning blade which cleans said transit member, and the cleaning brush which will be prepared by the time it reaches said cleaning blade from the exfoliation location of said transferred object, and cleans said transit member, The brush control means which controls mitigation of the load to said transit member by this cleaning brush is established.

[0013] And while a cleaning brush removes a developer, \*\*\*\*, etc. before cleaning-blade attainment, raising cleaning nature with the above-mentioned means and improving maintenance nature by reduction of the maintenance frequency of a cleaning means, low cost-ization is attained by the reinforcement of an imprint belt and a cleaning means.

[0014]

[Embodiment of the Invention] The principle of this invention is described first. Drawing 1 should show the 1st equipment which is conventional equipment, and should pass the electrification machine 1 which gives the surface potential of -500—800V uniformly, an aligner 2, and a developer 3. While forming a development image with the toner of a minus polarity on the photo conductor 4 charged in a minus polarity with a reversal development method The imprint belt 6 which makes a development image imprint on the sheet paper P with the electric supply roller 5 to which the sheet paper P is conveyed synchronizing with the development image on a photo conductor 4, and +300—5kV bias is impressed by high-voltage-power-supply 5a is cleaned only by the cleaning blade 7. Drawing 2 shows the 2nd equipment and performs cleaning of the imprint belt 6 using a cleaning blade 7 and a cleaning brush 8.

[0015] The result of having performed the running trial, respectively is shown in Table 1 with the 1st equipment and the 2nd equipment. The electric supply roller 5 consists of the elastic member of a volume resistivity  $10^2 - 10^8$  ohm-cm, and, as for the imprint belt 6, the volume resistivity consists of the elastic member of  $10^8 - 10^{12}$  ohm-cm. Moreover, a volume resistivity is  $10^2 - 10^8$  ohm, and the cleaning brush 8 used what transplanted hair in polyester fiber. The hair ends of a cleaning brush 8 are made to eat away about 1mm to a \*\*\*\*\* RUTO front face, and are rotated by the peripheral-speed ratio 0.5 to hard flow to \*\*\*\*\* RUTO 6. Furthermore, metaled bar 8a was applied so that it might eat into a cleaning brush 8 0.5—1.5mm, and it considered as a configuration which fails to strike the paper powder adhering to a cleaning brush 8.

[0016] a running trial prints about 6% of chart on A4 size paper, and copies k 50 bias voltage impressed to a cleaning brush 8 from a power source 9 in 20-degree C ordinary temperature as -1.5kV, 0V (GND), and +1.5kV — \*\* — alike — 30 degrees C hot environments and a 10-degree C low-temperature environment — 5 — every k copies were performed and the existence of poor cleaning was checked. Moreover, in order to compare also about a situation without paper powder, the experiment which does not let paper pass with the configuration of drawing 1 was also conducted.

[0017]

[Table 1]

総ライフ 枚数	連続印字の環境		第1の装置		第2の装置		
			通紙 なし		通紙 あり		
					-1.5kv	GND	+1.5kv
50 k	20°C	50k	○ 3.5	○	○	○	○
55 k	30°C	5k	○	○	○	○	○
60 k	10°C	5k	○	○	○	○	○
100 k	20°C	40k	○	○	○	○	○
105 k	30°C	5k	○	○	○	○	○
110 k	10°C	5k	○ 4.0	x 5.5	○ 4.2	x 5.7	x 5.3
150 k	20°C	40k	○	○	○	○	○
155 k	30°C	5k	○	○	○	○	○
160k	10°C	5k	○ 4.4	x 6.3	x 4.7	x 6.8	x 6.3
200k	20°C	40k	○	○		○	○
205k	30°C	5k	○	○	○	○	○
210k	10°C	5k	△ 5.2	x 6.6	x 5.8	x 6.9	x 6.8

○ : クリーニング良好

△ : 若干のクリーニング不良

x : クリーニング不良発生

According to this, although poor cleaning generated neither the 1st equipment (have those [ no ] with paper), nor the 2nd equipment more than over 200k sheets in ordinary temperature and hot environments, when \*\*\*\* was carried out, in the low-temperature environment, poor cleaning was generated k-sheet after 100 with the configuration which impresses GND and +1.5kV bias voltage to a cleaning brush in the 1st equipment and the 2nd equipment. Moreover, with the configuration which impresses the bias voltage of -1.5kV to a cleaning brush, poor cleaning was generated k-sheet after 150. At this time, having discolored the cleaning brush white with paper powder was checked.

[0018] And in the case where the 1st equipment does not perform \*\*\*\*, it was in the condition which did not generate poor cleaning in the low-temperature environment, but the defect generated slightly after [ of 200 ] k sheets also after [ of 150 ] k sheets. Such a result was in agreement also with the measurement result (not shown) of the surface roughness of \*\*\*\*\* RUTO, and by setup of this experiment, when the surface roughness of \*\* RUTO exceeded 5 micrometers, poor cleaning occurred in the low-humidity/temperature environment (10 degrees C, 20%).

[0019] It became clear that paper powder could be removed more effectively and a cleaning means could be somewhat lived long from these results by being able to suppress degradation of a \*\*\*\*\* RUTO front face low, and impressing - bias of a developer and like-pole nature to a cleaning brush if \*\*\*\* is not performed but there is no adhesion of paper powder.

[0020] Then, the result of having performed the running trial in the low-temperature environment further is shown in Table 2 after the running test termination of 200k sheets.

[0021]

[Table 2]

低温低湿環境ランニング (ベルト表面粗さ 6.8 $\mu$ m)

	ブラシ印加バイアス					ブラシ なし
	-1.5kv	-0.5kv	GND	+0.5kv	+1.5kv	
10 K 枚後	X	X	X	○	○	X
20 K	初期から NG			○	○	○
30 K				○	○	○
40 K				○	○	○
50 K				○	○	△
60 K	ブラシ清掃後			X	X	X
70 K				○		○
80 K				○		○
90 K				○		○

ブレード交換

ブレード交換

The surface roughness of \*\*\*\*\* RUTO 6 is 6.8 micrometers, and, for the reason after also using k 200 cleaning blades, will generate poor cleaning immediately with the 1st equipment which cleans the imprint belt 6 only by the cleaning blade 7. however — if cleaning blades are exchanged here — about after that 50k sheets — until — it stops generating poor cleaning

[0022] When + bias of a developer and reversed polarity is impressed to a cleaning brush 8, it stops generating a defect with the 2nd equipment which cleans the another side imprint belt 6 using a cleaning blade 7 and a cleaning brush 8. In the equipment of \*\*\*\* 2, when a cleaning brush 8 is grounded (GND) or - bias is impressed to a cleaning brush 8, poor cleaning is produced from the first stage. This is having impressed + bias to the cleaning brush 8, and is because the toner adhering to \*\*\*\*\* RUTO 6 carried out adsorption migration electrostatic at the cleaning brush 8 and brush cleaning was materialized so to speak.

[0023] However, if a running trial is continued in this condition, since a toner will be got blocked and a recovery ability mosquito will fall between the fiber of a cleaning brush 8, after 60 k sheet termination, poor cleaning will be produced again after that. When a cleaning brush 8 was cleaned, toner recovery capacity returned and it stopped then, generating poor cleaning.

[0024] It became clear that cleaning effectiveness improved by impressing - bias which can remove the paper powder on \*\*\*\*\* RUTO from this thing to some extent by ordinary temperature or hot environments while impressing + bias only to a low-temperature environment at a cleaning brush. Moreover, it became clear by cleaning, even if cleaning-brush 8 self also falls a cleaning function by toner adhesion that it reproduced and lived long. However, in the condition that the imprint belt front face has not deteriorated, when an imprint belt has hardly deteriorated newly since it can clean enough only by the cleaning blade even if it is a low-temperature environment, impression of + bias to a cleaning brush is made unnecessary. Moreover, even if the \*\* RUTO front face deteriorated and surface roughness was large, when chestnut-NINGUPURED0 was exchanged for the new article, it became clear that the cleaning engine performance was recovered under a low-temperature environment.

[0025] Next, based on the above-mentioned principle, this invention is explained with reference to the gestalt of the 1st operation shown in drawing 3 and drawing 4. Drawing 3 is the outline block diagram showing the image formation section 10 of image formation equipment. Exposure section 13a of the electrification machine 12 which gives the surface potential of -500—800V uniformly to photo conductor 11 perimeter by which is image support and minus electrification is carried out at a photo conductor 11, and the aligner 13 which changes image information into optical information and carries out reversal exposure of the photo conductor 11, +300-5kV bias is impressed by high-voltage-power-supply 16a in the developer 14 which performs reversal development with the toner of a minus polarity, and a photo conductor 11 and the imprint field which counters. Sequential arrangement of the electric supply roller 16 which is an imprint means to give an imprint charge to the sheet paper P through the imprint belt 17 which is a transit member, the cleaning equipment 18 from which the residual toner on a photo conductor 11 is removed, and the electric discharge machine 20 is carried out along the hand of cut of the direction of arrow-head s. Moreover, 21 is a resist roller which conveys the sheet paper P supplied from the feed equipment which is not illustrated in the electric supply roller 16 direction synchronizing with the toner image formed on a photo conductor 11, and 25 is a fixing roller.

[0026] Next, the imprint belt 17 is explained in full detail. It is built between a driving roller 22 and the follower roller 23, and \*\*\*\*s to the cleaning blade 24 to which the volume resistivity it runs in the direction of arrow-head t becomes the imprint belt 17 which comes to apply fluorine system resin to the elastic member front face of ten e8 to 10e12ohm, and cm from the urethane of the elasticity which removes the toner adhering to the imprint belt 17, and \*\*\*\*. The driving roller 22 is grounded here for imprint belt 17 electric



discharge. Moreover, it contacts so that the cleaning brush 26 from which a volume resistivity transplants hair and changes polyester fiber to the upstream of a cleaning blade 24 by  $10^2$ – $80\Omega$  may eat away to imprint belt 17 front face and may be set to 0.5–2.5mm, and it rotates by the peripheral-speed ratio 0.5 in the direction of arrow-head u which are the imprint belt 17 and the forward direction.

[0027] The minus power source 28 which impresses  $-1.5\text{kV}$ , or the plus power source 30 which impresses  $+500\text{V}$  is connected to the cleaning brush 26 through the switch 27 operated by the control device (not shown) according to a temperature environment. That is, when a switch 27 is switched to the minus power source 28 by the control device which is not illustrated when ordinary temperature 15 degrees C or more and an elevated temperature are detected by the detection means (not shown), and low temperature 15 degrees C or less is detected, a switch 27 is switched to the plus power source 30.

[0028] Next, an operation is explained. A photo conductor 11 is uniformly charged in – polarity with the electrification vessel 12, and a developer 14 is reached, reversal development is carried out with the toner of – polarity, and it has a toner image to carry out scan exposure of the optical information corresponding to image information, and for a reversal electrostatic latent image to be formed, and formed in exposure section 13a, according to rotation of the direction of arrow-head s of the photo conductor 11 by copy initiation. On the other hand, the sheet paper P as for which the imprint belt 17 runs in the direction of arrow-head t by copy initiation and which is supplied with the resist roller 21 synchronizing with the toner image on a photo conductor 11 is conveyed in the imprint location of the photo conductor 11 which sticks to the imprint belt 17 electrostatic and counters the electric supply roller 16.

[0029] If it is in an imprint location,  $+300$ – $5\text{kV}$  bias is impressed to the electric supply roller 16 by high-voltage-power-supply 16a, and the toner image on a photo conductor 11 is imprinted by the sheet paper P electrostatic, while passing through an imprint location. After this, the sheet paper P exfoliates from a photo conductor 11 by the electrostatic adsorption power of an imprint belt, and if it arrives at driving roller 22 location grounded, electrostatic adsorption power with a photo conductor 11 can weaken it, it will exfoliate from a photo conductor 11 with nerve, and will be conveyed by the fixing roller 25, and paper will be delivered to it after establishing a toner image. On the other hand, the next copy of a photo conductor 11 is enabled through cleaning equipment 18 and the electric discharge machine 20 after sheet paper P exfoliation.

[0030] While repeating such copy actuation, the imprint belt 17 runs with a driving roller 22 and the follower roller 23, and reaches a cleaning brush 26. The cleaning brush 26 is controlled by the control unit (not shown) here according to the flow chart shown in drawing 4 to perform better cleaning according to surrounding temperature conditions. That is, at step 100, the data inputted from the temperature sensor (not shown) compare whether surrounding temperature is 15 degrees C or more, if it is 15 degrees C or more, a switch 27 will be connected to the minus power source 28 at step 101, and the bias of  $-1.5\text{kV}$  of cleaning brushes will be impressed to 26. A cleaning brush 26 will carry out slide contact removal of the paper powder on the imprint belt 17 by this.

[0031] On the other hand, if surrounding temperature is less than 15 degrees C, a switch 27 will be connected to the plus power source 30 at step 102, and the bias of  $+500\text{V}$  will be impressed to a cleaning brush 26. Thereby, a cleaning brush 26 changes with carrying out slide contact removal of the paper powder on the imprint belt 17, and carrying out adsorption treatment of the toner on the imprint belt 17 electrostatic further. In addition, although the toner which adhered to the cleaning brush 26 electrostatic will collect gradually, when the bias of  $-1.5\text{kV}$  of cleaning brushes is impressed [ 26 ], it will be breathed out electrostatic.

[0032] Thus, after a cleaning brush 26 removes a toner and paper powder auxiliary, a cleaning blade 24 will be reached, blade cleaning of \*\*\*\* or the toner will be carried out, and the imprint belt 17 will stand by conveyance actuation of the following sheet paper P.

[0033] the result shown at the place (Table 3) which performed the running trial using the imprint belt 17 of the gestalt of this operation equipped with such a cleaning brush 26 is obtained — having — a low-temperature environment — also setting — 200k sheets — until — good cleaning was able to be obtained. a running trial copies about 6% of chart to A4 size paper, and copies it 50 k sheets in 20-degree C ordinary temperature — \*\* — alike — 30 degrees C hot environments and a 10-degree C low-temperature environment — 5 — every k copies were performed and the existence of poor cleaning was checked.

[0034]

[Table 3]

総ライフ枚数	連続印字の環境		第1の実施の形態	第2の実施の形態	第3の実施の形態	第4の実施の形態
50 k	20℃	50k	○	○	○	○
55 k	30℃	5k	○	○	○	○
60 k	10℃	5k	○	○	○	○
100 k	20℃	40k	○	○	○	○
105 k	30℃	5k	○	○	○	○
110 k	10℃	5k	○	○	○	○
150 k	20℃	40k	○	○	○	○
155 k	30℃	5k	○	○	○	○
160 k	10℃	5k	○	×	○	○
200 k	20℃	40k	○	○	○	○
205 k	30℃	5k	○	○	○	○
210 k	10℃	5k	○	×	○	○

○：クリーニング良好  
△：若干のクリーニング不良  
×：クリーニング不良発生

The result shown at the place (Table 4) which performed the running trial in the low-temperature environment from the first stage using the imprint belt equipped with the cleaning brush 26 of the gestalt of \*\*\*\* operation was able to be obtained.

[0035]

[Table 4]

総ライフ枚数	連続印字の環境		第1の実施の形態	第2の実施の形態	第3の実施の形態	第4の実施の形態	ブラシなし	第5の実施の形態
50 k	10℃	50k	○	○	○	○	○	○
100 k		50k	△	○	○	○	△	○
125 k		25k	×	○	○	△	×	○
150 k		25k	×	○	○	×	×	○
175 k		25k	×	×	×	×	×	○
200 k		25k	×	×	×	×	×	○

Thus, if constituted, it will set by the low-temperature environment. Adsorb the toner on the imprint belt 17 electrostatic at a cleaning brush 26, and improve and a cleaning function is set to ordinary temperature or hot environments. By breathing out the toner which collected on the cleaning brush 26 at the time of a low-temperature environment, and attaining reinforcement of a cleaning brush 26 a low-temperature environment — also setting — 200k sheets — until — good cleaning can be obtained, it compares with the former and the good cleaning engine performance can be maintained for a long time, and while being able to reduce maintenance frequency,

reduction of cost can be aimed at by the reinforcement of a cleaning blade 24 or the imprint belt 17.

[0036] Next, this invention is explained with reference to the gestalt of the 2nd operation shown in drawing 5. Although the conditions into which the gestalt of this operation changes the polarity of the bias impressed to a cleaning brush 26 with the gestalt of the 1st operation differ, others attach the same sign about the same part as the gestalt of the 1st operation, and the gestalt of the 1st operation from the same thing, and omit the explanation. The switch 27 of the cleaning brush 26 in the gestalt of this operation is operated by the control device (not shown) according to the flow chart shown in drawing 5 according to the operating condition of the imprint belt 17, and, thereby, bias impression of a cleaning brush 26 is controlled.

[0037] That is, after comparing whether the imprint belt 17 is new at step 106 at the time of cleaning of the imprint belt 17 after copy initiation, progressing to step 107 when new, performing counter reset first and setting to  $K=0$ , it progresses to step 108, and a counter is added, and it considers as  $K=K+1$ . When the imprint belt 17 is already using it at step 106, it progresses to step 108.

[0038] Next, when it is judged that step 110 compared whether it was  $K>100k$ , the copy exceeded 100k sheets, and imprint belt 17 front face has deteriorated, it progresses to step 111, and a switch 27 is connected to the plus power source 30, the bias of +500V is impressed to a cleaning brush 26, slide contact removal of the paper powder on the imprint belt 17 is carried out by the cleaning brush 26, adsorption treatment of the toner is carried out electrostatic again, and brush cleaning is carried out in an adhesion toner before blade cleaning.

[0039] A copy is less than [ 100k sheets ] at step 110, when it is judged that imprint belt 17 front face has not deteriorated, it progresses to step 112, a switch 27 is connected to the minus power source 28, and the bias of -1.5kV of cleaning brushes is impressed [ 26 ]. A cleaning brush 26 will carry out slide contact removal of the paper powder on the imprint belt 17 by this.

[0040] Next, when step 113 compares whether it is continuation printing, there is the next copy, and there are not return and a copy in step 108, bias impression control of a cleaning brush 26 is ended.

[0041] Since a cleaning blade 24 can remove an adhesion toner certainly, a good cleaning function can be obtained and poor cleaning is not generated in a low-temperature environment while the imprint belt 17 has not deteriorated newly by this, -1.5kV of a toner and like-pole nature is impressed to a cleaning brush 26, the blinding of a cleaning brush 26 is prevented, without performing brush cleaning, and the reinforcement is realized in the meantime.

[0042] On the other hand, since it is hard to obtain good cleaning only by the cleaning blade 24 and changes when imprint belt 17 front face deteriorates through 100k copies, +500V of a toner and reversed polarity are impressed to a cleaning brush 26, electrostatic adsorption of the toner is carried out, brush cleaning is performed to a cleaning brush 26 auxiliary, irrespective of degradation of the imprint belt 17, the poor cleaning in a low-temperature environment is prevented, and reinforcement of the imprint belt 17 or a cleaning blade 24 is attained.

[0043] the result shown at the place (Table 3) which performed the running trial using the imprint belt 17 of the gestalt of this operation equipped with such a cleaning brush 26 is obtained — having — a low-temperature environment — also setting — 150k sheets — until — good cleaning was able to be obtained.

[0044] The result shown at the place (Table 4) which performed the running trial in the low-temperature environment from the first stage using the imprint belt equipped with the cleaning brush 26 of the gestalt of \*\*\*\* operation could be obtained, and good cleaning was able to be obtained to 150k sheets.

[0045] Thus, since the toner on the imprint belt 17 will be adsorbed electrostatic at a cleaning brush 26 when the imprint belt 17 has deteriorated if constituted, auxiliary brush cleaning can be carried out more effectively, even if it is in a low-temperature environment irrespective of degradation of the imprint belt 17, good cleaning can be obtained, and reinforcement of the imprint belt 17 or the cleaning blade 24 is carried out. And while the imprint belt 17 is new, and does not deteriorate but being able to obtain a good cleaning result by blade cleaning, by not performing brush cleaning, it can be delayed, and reinforcement of a cleaning brush 26 can also be attained, as a result the saturation of the cleaning brush 26 by the blinding of a toner is compared with the former, the good cleaning engine performance can be maintained for a long time, and while being able to reduce maintenance frequency, reduction of cost can be aimed at by the reinforcement of a cleaning blade 24, the imprint belt 17, and a cleaning brush 26.

[0046] Next, this invention is explained with reference to the gestalt of the 3rd operation shown in drawing 6. As for the gestalt of this operation, others attach the same sign about the same part as the gestalt of the 1st operation, and the gestalt of the 1st operation from the same thing, and the gestalt of the 1st operation as well as the gestalt of the 2nd operation omits the explanation, although the conditions which change the polarity of the bias impressed to a cleaning brush 26 differ. The switch 27 of the cleaning brush 26 in the gestalt of this operation is operated by the control device (not shown) according to the flow chart shown in drawing 6 according to the operating condition and temperature environment of the imprint belt 17, and, thereby, bias impression of a cleaning brush 26 is controlled.

[0047] That is, after comparing whether the imprint belt 17 is new at step 116 at the time of cleaning of the imprint belt 17 after copy initiation, progressing to step 117 when new, performing counter reset first and setting to  $K=0$ , it progresses to step 118, and a counter is added, and it considers as  $K=K+1$ . When the imprint belt 17 is already using it at step 116, it progresses to step 118.

[0048] Next, step 120 compares whether it is  $K>100k$ , and a copy exceeds 100k sheets, when it is judged that imprint belt 17 front face has deteriorated, it progresses to step 121, a copy is less than [ 100k sheets ] at step 120, and when it is judged that imprint belt 17 front face has not deteriorated, it progresses to step 123.

[0049] At step 121, it compares whether surrounding temperature is 15 degrees C or less, if it is 15 degrees C or less, it will progress to step 122, and if higher than 15 degrees C, it will progress to step 123. At step 122, a switch 27 is connected to the plus power source 30, the bias of +500V is impressed to a cleaning brush 26, by the cleaning brush 26, slide contact removal of the paper powder on the imprint belt 17 is carried out, adsorption treatment of the toner is carried out electrostatic again, and brush cleaning of the adhesion toner is carried out before blade cleaning. At step 123, a switch 27 is connected to the minus power source 28, and the bias of -1.5kV of cleaning brushes is impressed [ 26 ]. A cleaning brush 26 will carry out slide contact removal of the paper powder on the imprint belt 17 by this.

[0050] Next, when step 124 compares whether it is continuation printing, there is the next copy, and there are not return and a copy in

step 118, bias impression control of a cleaning brush 26 is ended.

[0051] Since a cleaning blade 24 can remove an adhesion toner certainly, a good cleaning function can be obtained and poor cleaning is not generated in a low-temperature environment while the imprint belt 17 is new and has not deteriorated by this,  $-1.5\text{kV}$  of a toner and like-pole nature is impressed to a cleaning brush 26, the blinding of a cleaning brush 26 is prevented, without performing brush cleaning, and the reinforcement is realized in the meantime.

[0052] On the other hand, when it is the case where imprint belt 17 front face deteriorates through 100k copies and ambient temperature is low temperature Since it is hard to obtain good cleaning only by the cleaning blade 24 and changes  $+500\text{V}$  of a toner and reversed polarity are impressed to a cleaning brush 26. Electrostatic adsorption of the toner is carried out, brush cleaning is performed to a cleaning brush 26 auxiliary, irrespective of degradation of the imprint belt 17, the poor cleaning in a low-temperature environment is prevented, and reinforcement of the imprint belt 17 or a cleaning blade 24 is attained.

[0053] the result shown at the place (Table 3) which performed the running trial using the imprint belt 17 of the gestalt of this operation equipped with such a cleaning brush 26 is obtained — having — a low-temperature environment — also setting — 200k sheets — until — good cleaning was able to be obtained.

[0054] The result shown at the place (Table 4) which performed the running trial in the low-temperature environment from the first stage using the imprint belt equipped with the cleaning brush 26 of the gestalt of \*\*\*\* operation could be obtained, and good cleaning was able to be obtained to 150k sheets.

[0055] Thus, if constituted, from the imprint belt 17 deteriorating and adsorbing the toner on the imprint belt 17 electrostatic further at a cleaning brush 26 at the time of a low-temperature environment, auxiliary brush cleaning can be carried out more effectively, irrespective of degradation of the imprint belt 17, good cleaning can be obtained in a low-temperature environment, and the reinforcement of the imprint belt 17 or the cleaning blade 24 can be carried out.

[0056] And while the imprint belt 17 is new and has not deteriorated, even if the imprint belt 17 deteriorates further, environmental temperature is beyond ordinary temperature. While being able to obtain a good cleaning result by blade cleaning By not performing brush cleaning, the saturation of the cleaning brush 26 by the blinding of a toner can be delayed. Reinforcement of a cleaning brush 26 can also be attained, as a result it compares with the former and the good cleaning engine performance can be maintained for a long time, and while being able to reduce maintenance frequency, reduction of cost can be aimed at by the reinforcement of a cleaning blade 24, the imprint belt 17, and a cleaning brush 26.

[0057] Next, this invention is explained with reference to the gestalt of the 4th operation shown in drawing 7 . As for the gestalt of this operation, others attach the same sign about the same part as the gestalt of the 1st operation, and the gestalt of the 1st operation from the same thing, and the gestalt of the 1st operation as well as the gestalt of the 2nd and the 3rd operation omits the explanation, although the conditions which change the polarity of the bias impressed to a cleaning brush 26 differ. The switch 27 of the cleaning brush 26 in the gestalt of this operation is operated by the control device (not shown) according to the flow chart shown in drawing 7 according to the operating condition and temperature environment of a cleaning blade 24, and, thereby, bias impression of a cleaning brush 26 is controlled.

[0058] That is, after comparing whether the imprint belt 17 is new at step 126 at the time of cleaning of the imprint belt 17 after copy initiation, progressing to step 127 when new, performing counter reset first and setting to  $K=0$ , it progresses to step 128, and a counter is added, and it considers as  $K=K+1$ . When the imprint belt 17 is already using it at step 126, it progresses to step 128. Next, step 130 compares whether it is  $K>50k$ , and a copy exceeds 50k sheets, when it is judged that the cleaning blade 24 has deteriorated, it progresses to step 131, a copy is less than [ 50k sheets ] at step 130, and when it is judged that the cleaning blade 24 has not deteriorated, it progresses to step 133.

[0059] At step 131, it compares whether surrounding temperature is 15 degrees C or less, if it is 15 degrees C or less, it will progress to step 132, and if higher than 15 degrees C, it will progress to step 133. At step 132, a switch 27 is connected to the plus power source 30, the bias of  $+500\text{V}$  is impressed to a cleaning brush 26, by the cleaning brush 26, slide contact removal of the paper powder on the imprint belt 17 is carried out, adsorption treatment of the toner is carried out electrostatic again, and brush cleaning of the adhesion toner is carried out before blade cleaning. At step 133, a switch 27 is connected to the minus power source 28, and the bias of  $-1.5\text{kV}$  of cleaning brushes is impressed [ 26 ]. A cleaning brush 26 will carry out slide contact removal of the paper powder on the imprint belt 17 by this.

[0060] Next, when step 134 compares whether it is continuation printing, there is the next copy, and there are not return and a copy in step 128, bias impression control of a cleaning brush 26 is ended.

[0061] The blinding of a cleaning brush 26 is prevented without impressing  $-1.5\text{kV}$  of toner and like-pole nature to a cleaning brush 26 in the meantime, since a cleaning blade 24 can remove an adhesion toner certainly when an ambient temperature is high 15 degrees C even if an imprint belt while the imprint belt 17 is new by this and having not deteriorated deteriorates, a good cleaning function can be obtained and poor cleaning is not generated, and performing brush cleaning, and the reinforcement is realized.

[0062] On the other hand, when it is the case where imprint belt 17 front face deteriorates through 100k copies and ambient temperature is low temperature 15 degrees C or less Since it is hard to obtain good cleaning only by the cleaning blade 24 and changes  $+500\text{V}$  of a toner and reversed polarity are impressed to a cleaning brush 26. Electrostatic adsorption of the toner is carried out, brush cleaning is performed to a cleaning brush 26 auxiliary, irrespective of degradation of the imprint belt 17, the poor cleaning in a low-temperature environment is prevented, and reinforcement of the imprint belt 17 or a cleaning blade 24 is attained.

[0063] the result shown at the place (Table 3) which performed the running trial using the imprint belt 17 of the gestalt of this operation equipped with such a cleaning brush 26 is obtained — having — a low-temperature environment — also setting — 200k sheets — until — good cleaning was able to be obtained.

[0064] The result shown at the place (Table 4) which performed the running trial in the low-temperature environment from the first stage using the imprint belt equipped with the cleaning brush 26 of the gestalt of \*\*\*\* operation could be obtained, and good cleaning was able to be obtained to 150k sheets.

[0065] Thus, if constituted, from the imprint belt 17 deteriorating and adsorbing the toner on the imprint belt 17 electrostatic further at

a cleaning brush 26 at the time of a low-temperature environment, auxiliary brush cleaning can be carried out more effectively, irrespective of degradation of the imprint belt 17, good cleaning can be obtained in a low-temperature environment, and the reinforcement of the imprint belt 17 or the cleaning blade 24 can be carried out.

[0066] And while the imprint belt 17 is new and has not deteriorated, even if the imprint belt 17 deteriorates further, environmental temperature is beyond ordinary temperature. While being able to obtain a good cleaning result by blade cleaning By not performing brush cleaning, the saturation of the cleaning brush 26 by the blinding of a toner can be delayed more. Much more reinforcement of a cleaning brush 26 can be attained, as a result it compares with the former, and the good cleaning engine performance can be maintained for a long time. While being able to reduce maintenance frequency, reduction of cost can be aimed at by the reinforcement of a cleaning blade 24, the imprint belt 17, and a cleaning brush 26.

[0067] Next, this invention is explained with reference to the gestalt of the 5th operation shown in drawing 8. Although the bar which misses the adhesion toner on a cleaning brush 26 is prepared in order that the gestalt of this operation may prevent the blinding of the cleaning brush 26 of the gestalt of the 1st operation, others attach the same sign about the same part as the gestalt of the 1st operation, and the gestalt of the 1st operation from the same thing, and omit the explanation. The metal bar 31 which fails to scratch the toner adhering to a cleaning brush 26 and \*\*\*\* has interlocking of 0.5-2.5mm, and is contacted by the cleaning brush 26 in the gestalt of this operation.

[0068] By contact to a bar 31, such a cleaning brush 26 scratched the toner and \*\*\*\* which were got blocked between fiber, and has prevented dropping blinding. however, it is shown in drawing 9 (example 1 of a comparison) — like; if a cleaning brush 26 is rotated in the direction of arrow-head u of the forward direction at the rate of 1 time or more to the transit direction of the direction of arrow-head t of the imprint belt 17, the hair ends of a cleaning brush 26 will flutter in the hand-of-cut downstream. if a cleaning brush 26 contacts a bar 31 in this condition — hair ends — further — the hand-of-cut downstream — fluttering — \*\*\*\* — it will be connected with me and the engine performance of a cleaning brush 26 will be deteriorated. moreover, it is shown in drawing 10 (example 2 of a comparison) — even if it rotates a cleaning brush 26 in the direction of arrow-head w of hard flow to the transit direction of the direction of arrow-head t of the imprint belt 17 like — (the example 1 of a comparison) — the same — hair ends — the hand-of-cut downstream — fluttering — contact to a bar 31 — \*\*\*\* — I will be invited.

[0069] Then, like the gestalt of this operation, if a cleaning brush 26 is rotated by the peripheral-speed ratio 0.5 in the imprint belt 17 and the forward direction, the hair ends will flutter in hard flow, as are shown in drawing 8 and it is shown in (b) against a hand of cut. If a cleaning brush 26 contacts a bar 31 in this condition, the effectiveness that a bar 31 strikes hair ends will be large, and a cleaning brush 26 will be effectively canceled in blinding. moreover, coercion is exerted in the direction from which it returns as hair ends are shown in coincidence at (b) — having — use of a repeat — \*\*\*\* — it is hard to generate me and changes.

[0070] In addition, in 10 degrees C and 20% of low-humidity/temperature environment, the hand of cut and peripheral-speed ratio to the imprint belt 17 of a cleaning brush 26 are changed, and the result of having compared the life until a cleaning brush 26 causes the saturation of a toner is shown in (Table 5). 1mm and the amount of interlocking of a bar 31 also set the amount of interlocking to 6.8 micrometers of surface roughness of the imprint belt 17, and the imprint belt 17 of a cleaning brush 26 to 1mm, and the path of a cleaning brush 26 makes 400 mm/sec peripheral speed of phi 17 and the imprint belt 17.

[0071]

[Table 5]

周速比	順方向									停止	逆方向	
	x0.2	x0.3	x0.4	x0.5	x0.6	x0.7	x0.8	x 1	x 2		x0.5	x 1
20 k	○	○	○	○	○	○	○	△	○	×	○	○
40 k	○	○	○	○	○	○	○	×	○		○	○
60 k	×	○	○	○	○	○	×		×		×	×
80 k		×	△	△	△	×						
100 k			×	△	×							
120 k				×								

○: クリーニング良好

△: 若干のクリーニング不良

×: クリーニング不良発生

Consequently, the case where a peripheral-speed ratio was set to 0.3–0.7 in the forward direction could obtain good longer cleaning, and it became clear that a life was most extended by the peripheral-speed ratio 0.5 neighborhoods where the life of a cleaning brush 26 becomes [ the rotational speed of a cleaning brush 26 and the speed difference between the conveyance belt 17 and a cleaning brush 26 ] almost the same also in elongation. the one where a rate in case rubbing of the hair ends of a cleaning brush 26 is carried out to \*\*\*\*\* RUTO 17 front face and this flutters and the rate when fluttering in the direction from which hair ends return by contact to a bar 31 are nearer — \*\*\*\* of a cleaning brush 26 — it is shown that it is hard to generate me.

[0072] Even if it could obtain the result shown at the place (Table 4) which used for the cleaning brush 26 of the gestalt of the 3rd operation of the above-mentioned [ the bar 31 for preventing such blinding ], and performed the running trial and ran continuously in the low-temperature environment from the first stage at 200 k sheets, it did not generate but poor cleaning was able to obtain good cleaning.

[0073] Thus, if constituted, while the time amount to saturation achievement can be delayed and being able to attain much more reinforcement of a cleaning brush 26, as a result being able to compare with the former, being able to maintain the good cleaning engine performance for a long time and being able to reduce maintenance frequency by preventing the blinding of a cleaning brush 26, reduction of cost can be aimed at by the reinforcement of a cleaning blade 24, the imprint belt 17, and a cleaning brush 26.

[0074] Next, this invention is explained with reference to the gestalt of the 6th operation shown in drawing 11. The gestalt of this operation controls a cleaning brush 26, in order to prevent the effect on the image which produces the cleaning brush 26 which impressed the bias of the gestalt of the 1st operation by contacting the imprint belt 17, and others attach the same sign about the same part as the gestalt of the 1st operation, and the gestalt of the 1st operation from the same thing, and omit the explanation.

[0075] By \*\*\*\*\* a cleaning brush 26 to the imprint belt 17, paper powder, a toner, etc. can be removed more effectively, the cleaning engine performance of the imprint belt 17 is improved, and reinforcement of the imprint belt 17 or a cleaning blade 24 can be realized. However, if the cleaning brush 26 which impressed bias to the imprint belt 17 is made to contact, the torque of \*\* RUTO will increase and it will become easy to generate the minute rotation nonuniformity of \*\*\*\*\* RUTO 17. On the other hand, in the condition that especially the imprint charge is given since \*\*\*\*\* RUTO 17 touches the photo conductor 11, since both are adsorbing electrostatic, if very small rotation nonuniformity is produced in \*\*\*\*\* RUTO 17, they will have direct effect also on a photo conductor 11.

[0076] And if rotation nonuniformity is produced while carrying out image exposure at the photo conductor 11, turbulence image quality will deteriorate [ a latent image ]. Then, a control device (not shown) performs drive control of driving gear 26a of a cleaning brush 26, and it was made to suspend rotation of the cleaning brush 26 which contacted \*\*\*\*\* RUTO 17 according to the flow chart shown in drawing 11 during electric supply under image exposure of a photo conductor 11, and with the electric supply roller 16.

[0077] That is, at the time of cleaning of the imprint belt 17, when progressing to step 137 when it compares whether it is under [ exposure ] \*\*\*\*\* and an electrostatic latent image is under exposure by exposure section 13a of a photo conductor 11 at step 136, and not exposing, it progresses to step 140. At step 137, when it compares whether high voltage power supply 16a is turned on, and the electric supply roller 16 is supplying electric power and is under electric supply about it, it progresses to step 138, and when that is not right, it progresses to step 140.

[0078] At step 138, the drive by driving gear 26a is stopped, and rotation of a cleaning brush 26 is suspended. Thereby, the torque according [ the imprint belt 17 ] to a cleaning brush 26 is reduced. Rotation will be continued at step 140, without stopping the drive of a cleaning brush 26.

[0079] The result as shown at the place (Table 6) which compared the image formation condition using the imprint belt 17 of the gestalt of this operation equipped with such a cleaning brush 26 was able to be obtained. The image copied the halftone, and it removed and compared the flywheel (not shown) from the shaft of a photo conductor 11 so that pitch nonuniformity could be distinguished also with the naked eye.

[0080]

[Table 6]

	従来の装置	第6の実施の形態	第7の実施の形態	第8の実施の形態
ハーフトーンのピッチムラ	あり	なし	なし	なし

The pitch nonuniformity seen by the equipment of this result former was canceled, and the good image was able to be obtained.

[0081] Thus, reinforcement of the imprint belt 17 or a cleaning blade 24 can be attained by the auxiliary cleaning function by the cleaning brush 26, without being anxious about degradation of image quality in any way, even if the torque concerning the imprint belt 17 is reduced during electrostatic latent-image formation, and it does not produce rotation nonuniformity, even if it contacts the imprint belt 17 in a cleaning brush 26, and it impresses bias if constituted.

[0082] Next, this invention is explained with reference to the gestalt of the 7th operation shown in drawing 12. Although the conditions at the time of the gestalt of this operation controlling the drive of a cleaning brush 26 in the gestalt of the 6th operation differ, others attach the same sign about the same part as the gestalt of the 6th operation, and the gestalt of the 6th operation from the same thing, and omit the explanation. According to the flow chart shown in drawing 12, drive control was carried out by the control unit (not shown), and when the cleaning brush 26 in the gestalt of this operation was either image exposure of a photo conductor 11 or toner image imprint to the sheet paper P, it was made to suspend rotation of the cleaning brush 26 which contacted \*\*\*\*\* RUTO 17.

[0083] That is, at the time of cleaning of the imprint belt 17, when progressing to step 143 when it compares whether it is under [ exposure ] \*\*\*\*\* and an electrostatic latent image is under exposure by exposure section 13a of a photo conductor 11 at step 141, and not exposing, it progresses to step 142. At step 142, when it compares with the sheet paper P whether a toner image is under imprint and is under imprint between a photo conductor 11 and the electric supply roller 16, it progresses to step 143, and when that is not right, it progresses to step 144. At step 143, the drive by driving gear 26a is stopped, and rotation of a cleaning brush 26 is suspended. Thereby, the torque according [ the imprint belt 17 ] to a cleaning brush 26 is reduced. Rotation will be continued at step

144, without stopping the drive of a cleaning brush 26.

[0084] The result as shown at the place (Table 6) which compared the image formation condition using the imprint belt 17 of the gestalt of this operation equipped with such a cleaning brush 26 could be obtained, and the good image was able to be obtained, without producing pitch nonuniformity.

[0085] Thus, reinforcement of the imprint belt 17 or a cleaning blade 24 can be attained by the auxiliary cleaning function by the cleaning brush 26, without being anxious about degradation of image quality in any way, even if the torque which starts the imprint belt 17 also in any under electrostatic latent-image formation or toner image imprint is reduced, it does not produce rotation nonuniformity and it impresses bias if constituted.

[0086] Next, this invention is explained with reference to the gestalt of the 8th operation shown in drawing 13 thru/or drawing 15. The gestalt of this operation carries out attachment-and-detachment control of the cleaning brush 26 with the imprint belt 17 in order to prevent the effect on the image produced by the cleaning brush 26 in the gestalt of the 7th operation, and others attach the same sign about the same part as the gestalt of the 7th operation, and the gestalt of the 7th operation from the same thing, and omit the explanation.

[0087] The cleaning brush 26 in the gestalt of this operation is supported by the arm 36 rotatable as the supporting point in shaft 36a. While an arm 36 is energized by SUBRINGU 37 at the \*\*\*\*\* RUTO 17 side, it resists the energization force of a spring 37 by the solenoid 38, and is estranged from the imprint belt 17.

[0088] That is, when progressing to step 148 when it compares whether it is under [ exposure ] \*\*\*\*\* and an electrostatic latent image is under exposure by exposure section 13a of a photo conductor 11 at step 146 according to the flow chart shown in drawing 13, and not exposing, it progresses to step 147. At step 147, when it compares with the sheet paper P whether a toner image is under imprint and is under imprint between a photo conductor 11 and the electric supply roller 16, it progresses to step 148, and when that is not right, it progresses to step 150. At step 148, a solenoid 38 is turned on, a spring 37 is resisted, an arm 36 is rotated in the direction of arrow-head v, and a cleaning brush 26 is estranged from the imprint belt 17. At step 150, a solenoid 38 is maintained to an OFF state and slide contact rotation maintenance of the cleaning brush 26 is carried out at the imprint belt 17.

[0089] The result as shown at the place (Table 6) which compared the image formation condition using the imprint belt 17 of the gestalt of this operation equipped with such a cleaning brush 26 could be obtained, and the good image was able to be obtained, without producing pitch nonuniformity.

[0090] Thus, reinforcement of the imprint belt 17 or a cleaning blade 24 can be attained by the auxiliary cleaning function by the cleaning brush 26, without being anxious about degradation of image quality in any way, even if the torque which starts the imprint belt 17 also in any under electrostatic latent-image formation or toner image imprint will be reduced like the gestalt of the 7th operation, it will not produce rotation nonuniformity and it will impress bias, if constituted.

[0091] In addition, modification in the range which this invention does not have what is restricted to the gestalt of the above-mentioned implementation, and does not change the meaning may be possible, for example, the electrification polarity of image support may be a + polarity. Moreover, the magnitude of the bias which it will not be limited if a good imprint or good cleaning of a developer image can be obtained, and is impressed to a cleaning brush of the quality of the material of a transit member, a cleaning blade, and a cleaning brush is also arbitrary if needed.

[0092]

[Effect of the Invention] Without falling image grace by optimizing the cleaning conditions by the cleaning brush according to a temperature environment, and an imprint belt or the degradation situation of a cleaning blade according to this invention, as explained above, over a long period of time, the cleaning function of a transit member can be maintained good, cost can be reduced by the reinforcement of an imprint belt and a cleaning blade, and maintenance nature can be improved further.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline block diagram showing the 1st equipment used for the principle of this invention.

[Drawing 2] the 2nd equipment used for the principle of this invention — being shown — (a) — the outline block diagram and (b) — the — it is an enlarged drawing a part.

[Drawing 3] the outline block diagram in which the gestalt of operation of the 1st of this invention is shown, and (a) shows the image formation section, and (b) — the — it is an enlarged drawing a part.

[Drawing 4] It is the flow chart which shows bias impression control of the cleaning brush of the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 5] It is the flow chart which shows bias impression control of the cleaning brush of the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 6] It is the flow chart which shows bias impression control of the cleaning brush of the gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[Drawing 7] It is the flow chart which shows bias impression control of the cleaning brush of the gestalt of operation of the 4th of this invention.

[Drawing 8] It is the outline block diagram showing the cleaning brush of the gestalt of operation of the 5th of this invention.

[Drawing 9] \*\*\*\* of the cleaning brush of the example 1 of a comparison — me — it is the approximate account Fig. showing the principle of generating.

[Drawing 10] \*\*\*\* of the cleaning brush of the example 2 of a comparison — me — it is the approximate account Fig. showing the principle of generating.

[Drawing 11] It is the outline block diagram showing the image formation equipment of the gestalt of operation of the 6th of this invention.

[Drawing 12] It is the outline block diagram showing the image formation equipment of the gestalt of operation of the 7th of this invention.

[Drawing 13] It is the outline block diagram showing the image formation equipment of the gestalt of operation of the 8th of this invention.

[Drawing 14] It is the approximate account Fig. showing the condition of having contacted the imprint belt in the cleaning brush of the gestalt of operation of the 8th of this invention.

[Drawing 15] It is the approximate account Fig. showing the condition of having estranged the cleaning brush of the gestalt of operation of the 8th of this invention from the imprint belt.

## [Description of Notations]

- 10 — Image formation section
- 11 — Photo conductor
- 13 — Aligner
- 14 — Developer
- 16 — Electric supply roller
- 16a — High voltage power supply
- 17 — Imprint belt
- 24 — Cleaning blade
- 26 — Cleaning brush
- 27 — Switch
- 28 — Minus power source
- 30 — Plus power source

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-352792

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 3 G 15/16

B 6 5 H 5/00

識別記号

F I

G 0 3 G 15/16

B 6 5 H 5/00

B

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平10-155894

(22) 出願日 平成10年(1998) 6 月 4 日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 渡辺 猛

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社  
東芝柳町工場内

(72) 発明者 泉 貴雄

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社  
東芝柳町工場内

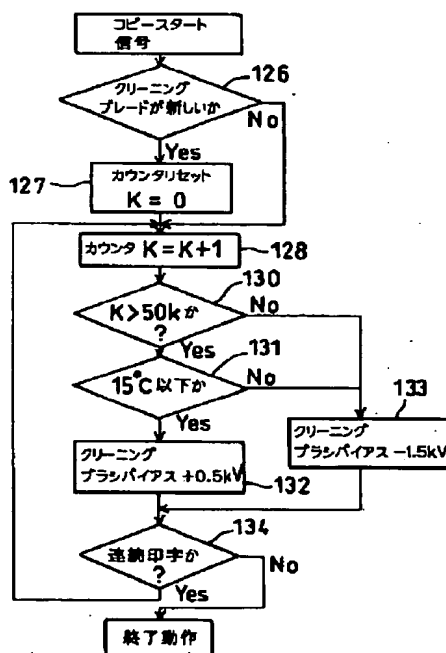
(74) 代理人 弁理士 大胡 典夫 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 クリーニングブレードによる転写ベルトのクリーニング機能の向上を図り、転写ベルト及びクリーニングブレードの寿命を長くして、コストの低減及びメンテナンス性向上を図る。

【解決手段】 クリーニングブレード24より上流にクリーニングブラシ26を設け、転写ベルト17上の紙粉及びトナーを摺接除去する。転写ベルトの劣化によるクリーニング機能低下時に、クリーニングブラシ26にトナーと逆極性のバイアスを印加して、トナーを静電吸着する事によりクリーニング機能を高める。クリーニングブラシ26の飽和を遅延するため、クリーニング機能低下時の条件を限定してクリーニングブラシ26にトナーと逆極性のバイアスを印加して限定的にクリーニング機能を高める。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体と、この像担持体に現像剤像を形成する画像形成手段と、前記像担持体の転写領域に被転写体を搬送する無端の走行部材と、前記転写領域にて前記走行部材に搬送される前記被転写体に転写電荷を付与する転写手段と、前記走行部材を清掃するクリーニングブレードと、前記被転写体の剥離位置から前記クリーニングブレードに達する迄の間に設けられ前記走行部材を清掃するクリーニングブラシと、このクリーニングブラシにバイアスを印加する電源と、前記クリーニングブラシに印加するバイアスを変動するよう前記電源を制御する電源制御手段とを具備する事を特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 像担持体と、この像担持体に現像剤像を形成する画像形成手段と、前記像担持体の転写領域に被転写体を搬送する無端の走行部材と、前記転写領域にて前記走行部材に搬送される前記被転写体に転写電荷を付与する転写手段と、前記走行部材を清掃するクリーニングブレードと、前記被転写体の剥離位置から前記クリーニングブレードに達する迄の間に設けられ前記走行部材を清掃するクリーニングブラシと、このクリーニングブラシにバイアスを印加する電源と、前記走行部材周囲の温度条件に応じて前記クリーニングブラシに印加するバイアスを変動するよう前記電源を制御する電源制御手段とを具備する事を特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 電源制御手段が、常温時及び高温時においてはクリーニングブラシに現像剤と同極性のバイアスを印可し、低温時においては前記クリーニングブラシに前記現像剤と逆極性のバイアスを印可するよう電源を制御する事を特徴とする請求項2に記載の画像形成装置。

【請求項4】 像担持体と、この像担持体に現像剤像を形成する画像形成手段と、前記像担持体の転写領域に被転写体を搬送する無端の走行部材と、前記転写領域にて前記走行部材に搬送される前記被転写体に転写電荷を付与する転写手段と、前記走行部材を清掃するクリーニングブレードと、前記被転写体の剥離位置から前記クリーニングブレードに達する迄の間に設けられ前記走行部材を清掃するクリーニングブラシと、このクリーニングブラシにバイアスを印加する電源と、前記走行部材の使用状況に応じて前記クリーニングブラシに印加するバイアスを変動するよう前記電源を制御する電源制御手段とを具備する事を特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 電源制御手段が、走行部材の劣化前はクリーニングブラシに現像剤と同極性のバイアスを印可し、前記走行部材の劣化後は前記クリーニングブラシに前記現像剤と逆極性のバイアスを印可するよう電源を制御する事を特徴とする請求項4に記載の画像形成装置。

【請求項6】 像担持体と、この像担持体に現像剤像を形成する画像形成手段と、前記像担持体の転写領域に被転写体を搬送する無端の走行部材と、前記転写領域にて

前記走行部材に搬送される前記被転写体に転写電荷を付与する転写手段と、前記走行部材を清掃するクリーニングブレードと、前記被転写体の剥離位置から前記クリーニングブレードに達する迄の間に設けられ前記走行部材を清掃するクリーニングブラシと、このクリーニングブラシにバイアスを印加する電源と、前記クリーニングブレードの使用状況に応じて前記クリーニングブラシに印加するバイアスを変動するよう前記電源を制御する電源制御手段とを具備する事を特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 電源制御手段が、クリーニングブレードの劣化前はクリーニングブラシに現像剤と同極性のバイアスを印可し、前記クリーニングブレードの劣化後は前記クリーニングブラシに前記現像剤と逆極性のバイアスを印可するよう電源を制御する事を特徴とする請求項6に記載の画像形成装置。

【請求項8】 像担持体と、この像担持体に現像剤像を形成する画像形成手段と、前記像担持体の転写領域に被転写体を搬送する無端の走行部材と、前記転写領域にて前記走行部材に搬送される前記被転写体に転写電荷を付与する転写手段と、前記走行部材を清掃するクリーニングブレードと、前記被転写体の剥離位置から前記クリーニングブレードに達する迄の間において前記走行部材に接触し前記走行部材の走行方向と順方向で周速比1未満で回転するクリーニングブラシと、このクリーニングブラシの付着物を除去する除去部材とを具備する事を特徴とする画像形成装置。

【請求項9】 クリーニングブラシが走行部材に対する周速比0.3～0.7で回転することを特徴とする請求項8に記載の画像形成装置。

【請求項10】 像担持体と、この像担持体に現像剤像を形成する画像形成手段と、前記像担持体の転写領域に被転写体を搬送する無端の走行部材と、前記転写領域にて前記走行部材に搬送される前記被転写体に転写電荷を付与する転写手段と、前記走行部材を清掃するクリーニングブレードと、前記被転写体の剥離位置から前記クリーニングブレードに達する迄の間に設けられ前記走行部材を清掃するクリーニングブラシと、このクリーニングブラシによる前記走行部材に対する負荷の軽減を制御するブラシ制御手段とを具備する事を特徴とする画像形成装置。

【請求項11】 ブラシ制御手段が、画像形成手段による像担持体への静電潜像形成中及び／又は転写手段による転写電荷付与中は、クリーニングブラシの回転を停止するよう制御する事を特徴とする請求項10に記載の画像形成装置。

【請求項12】 ブラシ制御手段が、画像形成手段による像担持体への静電潜像形成中及び／又は転写手段による転写電荷付与中は、クリーニングブラシを走行部材から離間するよう制御する事を特徴とする請求項10に記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子写真装置等において、シート紙等を支持搬送する転写ベルトのクリーニング性能を維持する画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】デジタルプリンタやデジタル複写機等のうち、感光体を露光して除電された領域に、帯電極性と同極性のトナーを付与し現像剤を得る反転現像方式のデジタル画像形成装置にあっては、感光体上の現像剤をシート紙等の被転写体に転写するための転写電荷の極性は、感光体の帯電極性と逆極性と成る。その結果、転写終了後、被転写体と感光体とが静電的に吸着してしまう事から、被転写体の剥離時には、静電的な吸着力に抗してこれらを分離する事となる。

【0003】そして従来プロセス速度が遅いレーザプリンタ等では、感光体の径が小さいことから、シート紙等をその腰の強さを利用して感光体から分離し、その補助手段としてコロナチャージャ等の剥離手段を設けていた。一方プロセス速度の速いデジタル複写機等では、感度の比較的低い有機感光体の径が大きくなるため、シート紙の腰を利用しての分離が難しい。

【0004】そこで、ベルト状の感光体を用いて転写終了後の分離位置における感光体の曲率を部分的に大きくして分離し易くする装置や、表面にフッ素系の樹脂等が塗布される転写ベルトを使用してシート紙を転写ベルト側に吸着させ分離する装置等が実用化されている。これらのうち転写ベルトを使用する装置にあっては、紙詰まり時や特殊な紙サイズを使用した際にベルトに付着したトナーあるいは通常の印字の際にベルトに付着した紙粉やトナーを除去して良好な転写及び搬送を維持するため、従来、クリーニングブレードを用いてシート紙分離後の転写ベルトのクリーニングを行っていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記転写ベルトのクリーニングに用いるクリーニングブレードは、多くの場合弾性部材を用いており、このような弾性のクリーニングブレードに大きな紙粉等の異物が挟まると、クリーニング不良を発生するのは勿論、シート紙を転写搬送する間のクリーニングブレードとの摺擦により転写ベルト表面とクリーニングブレードとの間に挟まった紙粉が研磨剤として働いて、転写ベルト表面に塗布される樹脂に微小な傷を付けてしまう。このため転写ベルトの劣化が早められ、クリーニング不良を生じシート紙の汚損や転写不良による表示品位の低下を来たしてしまう。更に紙粉を除去するためのメンテナンス頻度が増大されてメンテナンス性が低下され、クリーニングブレードの交換あるいは転写ベルトの交換時期が早められてコストの低減が妨げられるという問題を生じていた。

【0006】そこで本発明は上記課題を除去するもの

で、クリーニングブレードによる転写ベルトのクリーニング機能を向上し、転写ベルト及びクリーニングブレードの長寿命化を図り、メンテナンス性を向上及びコストの低減を図る画像形成装置を提供する事を目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するための手段として、像担持体と、この像担持体に現像剤を形成する画像形成手段と、前記像担持体の転写領域に被転写体を搬送する無端の走行部材と、前記転写領域にて前記走行部材に搬送される前記被転写体に転写電荷を付与する転写手段と、前記走行部材を清掃するクリーニングブレードと、前記被転写体の剥離位置から前記クリーニングブレードに達する迄の間に設けられ前記走行部材を清掃するクリーニングブラシと、このクリーニングブラシにバイアスを印加する電源と、前記クリーニングブラシに印加するバイアスを変動するよう前記電源を制御する電源制御手段とを設けるものである。

【0008】又本発明は、上記課題を解決するための手段として、像担持体と、この像担持体に現像剤を形成する画像形成手段と、前記像担持体の転写領域に被転写体を搬送する無端の走行部材と、前記転写領域にて前記走行部材に搬送される前記被転写体に転写電荷を付与する転写手段と、前記走行部材を清掃するクリーニングブレードと、前記被転写体の剥離位置から前記クリーニングブレードに達する迄の間に設けられ前記走行部材を清掃するクリーニングブラシと、このクリーニングブラシにバイアスを印加する電源と、前記走行部材周囲の温度条件に応じて前記クリーニングブラシに印加するバイアスを変動するよう前記電源を制御する電源制御手段とを設けるものである。

【0009】又本発明は、上記課題を解決するための手段として、像担持体と、この像担持体に現像剤を形成する画像形成手段と、前記像担持体の転写領域に被転写体を搬送する無端の走行部材と、前記転写領域にて前記走行部材に搬送される前記被転写体に転写電荷を付与する転写手段と、前記走行部材を清掃するクリーニングブレードと、前記被転写体の剥離位置から前記クリーニングブレードに達する迄の間に設けられ前記走行部材を清掃するクリーニングブラシと、このクリーニングブラシにバイアスを印加する電源と、前記走行部材の使用状況に応じて前記クリーニングブラシに印加するバイアスを変動するよう前記電源を制御する電源制御手段とを設けるものである。

【0010】又本発明は、上記課題を解決するための手段として、像担持体と、この像担持体に現像剤を形成する画像形成手段と、前記像担持体の転写領域に被転写体を搬送する無端の走行部材と、前記転写領域にて前記走行部材に搬送される前記被転写体に転写電荷を付与する転写手段と、前記走行部材を清掃するクリーニングブレードと、前記被転写体の剥離位置から前記クリーニン

グブレードに達する迄の間に設けられ前記走行部材を清掃するクリーニングブラシと、このクリーニングブラシにバイアスを印加する電源と、前記クリーニングブレードの使用状況に応じて前記クリーニングブラシに印加するバイアスを変動するよう前記電源を制御する電源制御手段とを設けるものである。

【0011】又本発明は、上記課題を解決するための手段として、像担持体と、この像担持体に現像剤像を形成する画像形成手段と、前記像担持体の転写領域に被転写体を搬送する無端の走行部材と、前記転写領域にて前記走行部材に搬送される前記被転写体に転写電荷を付与する転写手段と、前記走行部材を清掃するクリーニングブレードと、前記被転写体の剥離位置から前記クリーニングブレードに達する迄の間において前記走行部材に接触し前記走行部材の走行方向と順方向で周速比1未満で回転するクリーニングブラシと、このクリーニングブラシの付着物を除去する除去部材とを設けるものである。

【0012】又本発明は、上記課題を解決するための手段として、像担持体と、この像担持体に現像剤像を形成する画像形成手段と、前記像担持体の転写領域に被転写体を搬送する無端の走行部材と、前記転写領域にて前記走行部材に搬送される前記被転写体に転写電荷を付与する転写手段と、前記走行部材を清掃するクリーニングブレードと、前記被転写体の剥離位置から前記クリーニングブレードに達する迄の間に設けられ前記走行部材を清掃するクリーニングブラシと、このクリーニングブラシによる前記走行部材に対する負荷の軽減を制御するブラシ制御手段とを設けるものである。

【0013】そして上記手段により、クリーニングブラシによりクリーニングブレード到達前に現像剤や紙粉等を除去し、クリーニング性を高め、クリーニング手段のメンテナンス頻度の低減によりメンテナンス性を向上すると共に、転写ベルト及びクリーニング手段の長寿命化により低コスト化を図るものである。

【0014】

【発明の実施の形態】先ず本発明の原理について述べ

る。図1は、従来の装置である第1の装置を示し、一様に $-500 \sim -800$  Vの表面電位を付与する帯電器1、露光装置2、現像装置3を経て、反転現像方式によりマイナス極性に帯電される感光体4上にマイナス極性のトナーにより現像画像を形成する一方、感光体4上の現像画像に同期してシート紙Pを搬送し高圧電源5aにより $+300 \sim 5$  kVのバイアスを印加される給電ローラ5によりシート紙P上に現像画像を転写させる転写ベルト6のクリーニングを、クリーニングブレード7だけで行うものである。図2は第2の装置を示し、転写ベルト6のクリーニングをクリーニングブレード7及びクリーニングブラシ8を用いて行うものである。

【0015】第1の装置と、第2の装置により、夫々ランニング試験を行った結果を表1に示す。給電ローラ5は体積抵抗 $1.0 \times 10^2 \sim 1.0 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ の弾性部材から成り、転写ベルト6は体積抵抗が $1.0 \times 10^8 \sim 1.0 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ の弾性部材から成っている。又クリーニングブラシ8は体積抵抗が $1.0 \times 10^2 \sim 8 \Omega$ で、ポリエステル繊維を植毛したものを使用した。クリーニングブラシ8の毛先は、転写ベルト表面に対して約1 mm食い込ませ、転写ベルト6に対して逆方向に周速比0.5で回転する。更にクリーニングブラシ8には0.5～1.5 mm食い込むように金属のバー8aを当てて、クリーニングブラシ8に付着した紙粉を叩き落とすような構成とした。

【0016】ランニング試験はA4サイズ紙に約6%のチャートを印刷し、電源9よりクリーニングブラシ8に印加されるバイアス電圧を $-1.5$  kV、0 V (GND)、 $+1.5$  kVとして、 $20^\circ\text{C}$ の常温で50 k枚コピーすること、 $30^\circ\text{C}$ の高温環境および $10^\circ\text{C}$ の低温環境で5 k枚づつのコピーを行い、クリーニング不良の有無を確認した。また、紙粉のない状況についても比較するため、図1の構成で紙を通さない実験も行った。

【0017】

【表1】

10

20

30

総ライフ 枚数	通紙印字の環境		第1の装置		第2の装置		
			通紙なし		通紙あり		
					-1.5kv	GND	+1.5kv
50 k	20°C	50k	○ 3.5	○	○	○	○
55 k	30°C	5k	○	○	○	○	○
60 k	10°C	5k	○	○	○	○	○
100 k	20°C	40k	○	○	○	○	○
105 k	30°C	5k	○	○	○	○	○
110 k	10°C	5k	○ 4.0	x 5.5	○ 4.2	x 5.7	x 5.3
150 k	20°C	40k	○	○	○	○	○
155 k	30°C	5k	○	○	○	○	○
160 k	10°C	5k	○ 4.4	x 6.3	x 4.7	x 6.8	x 6.3
200k	20°C	40k	○	○		○	○
205k	30°C	5k	○	○	○	○	○
210k	10°C	5k	△ 5.2	x 6.6	x 6.8	x 6.9	x 6.8

○ : クリーニング良好

△ : 若干のクリーニング不良

x : クリーニング不良発生

これによると、第1の装置（紙ありなしとも）及び第2の装置のいずれも、常温及び高温環境では、200k枚以上に渡ってクリーニング不良が発生しなかったが、通紙をした場合には、第1の装置、及び第2の装置でクリーニングブラシにGND、+1.5kVのバイアス電圧を印加する構成では、低温環境において100k枚後にクリーニング不良が発生した。また、クリーニングブラシに-1.5kVのバイアス電圧を印加する構成では、150k枚後にクリーニング不良が発生した。このときクリーニングブラシは紙粉によって白く変色しているのが確認された。

【0018】そして第1の装置で通紙を行わなかった場合では、150k枚後でも低温環境でクリーニング不良が発生せず、200k枚後で僅かに不良が発生した状態であった。このような結果は転写ベルトの表面粗さの測

定結果（図示せず）とも一致しており、今回の実験の設定ではベルトの表面粗さが5 $\mu$ mを超えると、低温低湿環境（10°C、20%）にてクリーニング不良が発生した。

【0019】これらの結果から、通紙を行わず紙粉の付着がなければ、転写ベルト表面の劣化を低く抑えることが出来、又クリーニングブラシに現像剤と同極性のバイアスを印加することで、紙粉をより効果的に除去でき、クリーニング手段を多少なりとも延命できることが判明した。

【0020】続いて、200k枚のランニング試験終了後、更に低温環境にてランニング試験を行った結果を表2に示す。

【0021】

【表2】

低温低温環境ランニング (ベルト表面粗さ  $6.8\mu\text{m}$ )

	ブラシ印加バイアス					ブラシなし
	-1.5kv	-0.5kv	GND	+0.5kv	+1.5kv	
10 K 枚後	X	X	X	○	○	X
20 K	初期から NG			○	○	○
30 K				○	○	○
40 K				○	○	○
50 K				○	○	△
60 K	ブラシ清掃後			X	X	X
70 K				○		○
80 K				○		○
90 K				○		○

ブレード交換

ブレード交換

転写ベルト6の表面粗さは $6.8\mu\text{m}$ であり、クリーニングブレードも200枚使用した後のため、クリーニングブレード7のみで転写ベルト6のクリーニングを行う第1の装置では、直ちにクリーニング不良を発生してしまう。但し、ここでクリーニングブレードを交換すれば、その後50枚程度迄はクリーニング不良を発生しなくなる。

【0022】他方転写ベルト6をクリーニングブレード7及びクリーニングブラシ8を用いてクリーニングする第2の装置では、クリーニングブラシ8に現像剤と逆極性の+バイアスを印加すると不良を発生しなくなる。尚第2の装置において、クリーニングブラシ8を接地(GND)し、あるいはクリーニングブラシ8に-バイアスを印加した場合は初期からクリーニング不良を生じる。)これはクリーニングブラシ8に+バイアスを印加したことで、転写ベルト6に付着したトナーがクリーニングブラシ8に静電的に吸着移動し、いわばブラシクリーニングが成立したためである。

【0023】但しこの状態でランニング試験を継続すると、クリーニングブラシ8の繊維間にトナーが詰まって回収能力が低下してしまうことから、その後60枚終了後には再度クリーニング不良を生じてしまう。そこでクリーニングブラシ8を掃除したところ、トナー回収能力が復帰してクリーニング不良を発生しなくなった。

【0024】このことから、低温環境のみにクリーニングブラシに+バイアスを印加する一方、常温や高温環境では、転写ベルト上の紙粉をある程度除去できる-バイアスを印加する事によりクリーニング効率が向上される事

が判明した。又、クリーニングブラシ8自身もトナー付着によりクリーニング機能を低下しても清掃する事により再生され延命される事が判明した。但し、転写ベルト表面が劣化していない状態では、低温環境であってもクリーニングブレードのみで十分クリーニング可能であることから、転写ベルトが新しくほとんど劣化していない場合には、クリーニングブラシへの+バイアスの印加は不要とされる。また、ベルト表面が劣化して表面粗さが大きくなっていても、クリーニングブレードを新品に交換すると、低温環境下においてもクリーニング性能が回復する事が判明した。

【0025】次に上記原理に基づき本発明を図3及び図4に示す第1の実施の形態を参照して説明する。図3は、画像形成装置の画像形成部10を示す概略構成図であり、像担持体でありマイナス帯電される感光体11周囲には感光体11に一樣に $-500\sim-800\text{V}$ の表面電位を付与する帯電器12、画像情報を光情報に変換し感光体11を反転露光する露光装置13の露光部13a、マイナス極性のトナーにより反転現象を行う現像装置14、感光体11と対向する転写領域にて高圧電源16aにより $+300\sim5\text{kV}$ のバイアスを印加され、走行部材である転写ベルト17を介してシート紙Pに転写電荷を付与する転写手段である給電ローラ16、感光体11上の残留トナーを除去するクリーニング装置18、除電器20がその矢印s方向の回転方向に沿って順次配置されている。又、21は、図示しない給紙装置から供給されるシート紙Pを、感光体11上に形成されるトナー像に同期して給電ローラ16方向に搬送するレジスト

ローラであり、25は定着ローラである。

【0026】次に転写ベルト17について詳述する。駆動ローラ22及び従動ローラ23間に掛け渡され、矢印t方向に走行する体積抵抗が $10e8 \sim 10e12 \Omega \cdot cm$ の弾性部材表面に、フッ素系樹脂を塗布してなる転写ベルト17には、転写ベルト17に付着したトナーや紙粉を除去する弾性のウレタンからなるクリーニングブレード24が摺接されている。ここで駆動ローラ22は、転写ベルト17除電のため接地されている。又クリーニングブレード24の上流には体積抵抗が $10e2 \sim 8 \Omega$ で、ポリエステル繊維を植毛して成るクリーニングブラシ26が、転写ベルト17表面に対して食い込み0.5～2.5mmとなるよう当接し、転写ベルト17と順方向である矢印u方向に周速比0.5で回転するようになっている。

【0027】クリーニングブラシ26には、温度環境に応じて制御装置(図示せず)により操作されるスイッチ27を介し、-1.5kVを印加するマイナス電源28、あるいは+500Vを印加するプラス電源30が接続されている。即ち、検知手段(図示せず)により15℃以上の常温及び高温が検知された場合は、スイッチ27は図示しない制御装置によりマイナス電源28にスイッチされ、15℃以下の低温が検知された場合は、スイッチ27はプラス電源30にスイッチされる。

【0028】次に作用について説明する。コピー開始による感光体11の矢印s方向の回転に従い、感光体11は帯電器12により一様に一極性に帯電され、露光部13aにて画像情報に対応する光情報を走査露光され、反転静電潜像を形成され現像装置14に達し、一極性のトナーにより反転現像され、トナー像を形成される。一方、コピー開始により転写ベルト17は矢印t方向に走行し感光体11上のトナー像と同期してレジストローラ21により供給されるシート紙Pを転写ベルト17に静電的に吸着し給電ローラ16に対向する感光体11の転写位置に搬送する。

【0029】転写位置にあっては、高圧電源16aにより給電ローラ16に+300～5kVのバイアスが印加されていて、感光体11上のトナー像は転写位置を通過する間にシート紙Pに静電的に転写される。この後シート紙Pは、転写ベルトの静電吸着力により感光体11から剥離され、接地される駆動ローラ22位置に達すると、感光体11との静電吸着力が弱められ、腰の強さにより感光体11から剥離され、定着ローラ25に搬送さ

れ、トナー像を定着後、排紙される。一方感光体11はシート紙P剥離後、クリーニング装置18、除電器20を経て次のコピー可能とされる。

【0030】このようなコピー操作を繰り返す間、転写ベルト17は駆動ローラ22及び従動ローラ23により走行されクリーニングブラシ26に達する。ここでクリーニングブラシ26は、周囲の温度条件に応じてより良好なクリーニングを行うよう、図4に示すフローチャートに従い制御装置(図示せず)により制御されている。即ちステップ100にて、温度センサ(図示せず)から入力されたデータが周囲の温度が15℃以上であるか否かを比較し、15℃以上であればステップ101にてスイッチ27がマイナス電源28に接続され、クリーニングブラシ26は-1.5kVのバイアスを印加される。これによりクリーニングブラシ26は、転写ベルト17上の紙粉を摺接除去する事となる。

【0031】一方周囲の温度が15℃未満であればステップ102にてスイッチ27がプラス電源30に接続され、クリーニングブラシ26は+500Vのバイアスを印加される。これによりクリーニングブラシ26は、転写ベルト17上の紙粉を摺接除去し更に転写ベルト17上のトナーを静電的に吸着除去することと成る。尚、クリーニングブラシ26に静電的に付着したトナーは徐々に溜まってしまうが、クリーニングブラシ26に-1.5kVのバイアスが印加された際には、静電的に吐き出されることとなる。

【0032】このようにしてクリーニングブラシ26により補助的にトナー及び紙粉を除去された後、転写ベルト17はクリーニングブレード24に到達し、紙粉やトナーをブレードクリーニングされ、次のシート紙Pの搬送操作を待機する事となる。

【0033】このようなクリーニングブラシ26を備えた本実施の形態の転写ベルト17を用いたランニング試験を行ったところ(表3)に示す結果を得られ、低温環境においても200k枚迄は良好なクリーニングを得られた。ランニング試験はA4サイズ紙に約6%のチャートをコピーし、20℃の常温で50k枚コピーすること、30℃の高温環境および10℃の低温環境で5k枚づつのコピーを行い、クリーニング不良の有無を確認した。

【0034】

【表3】

10

20

30

40

総ライフ枚数	連続印字の環境		第1の実施の形態	第2の実施の形態	第3の実施の形態	第4の実施の形態
50 k	20°C	50k	○	○	○	○
55 k	30°C	5k	○	○	○	○
60 k	10°C	5k	○	○	○	○
100 k	20°C	40k	○	○	○	○
105 k	30°C	5k	○	○	○	○
110 k	10°C	6k	○	○	○	○
150 k	20°C	40k	○	○	○	○
155 k	30°C	5k	○	○	○	○
160 k	10°C	5k	○	×	○	○
200 k	20°C	40k	○	○	○	○
205 k	30°C	5k	○	○	○	○
210 k	10°C	5k	○	×	○	○

○：クリーニング良好  
△：若干のクリーニング不良  
×：クリーニング不良発生

又本実施の形態のクリーニングブラシ26を備えた転写 \*【0035】  
ベルトを用い初期から低温環境にてランニング試験を行 【表4】  
ったところ（表4）に示す結果を得られた。 \*

総ライフ枚数	連続印字の環境		第1の実施の形態	第2の実施の形態	第3の実施の形態	第4の実施の形態	ブラシなし	第5の実施の形態
50 k	10°C	50k	○	○	○	○	○	○
100 k		50k	△	○	○	○	△	○
125 k		25k	×	○	○	△	×	○
150 k		25k	×	○	○	×	×	○
175 k		25k	×	×	×	×	×	○
200 k		25k	×	×	×	×	×	○

このように構成すれば、低温環境においては、転写ベルト17上のトナーをクリーニングブラシ26に静電的に吸着してクリーニング機能を向上し、常温あるいは高温環境においては、低温環境時にクリーニングブラシ26

50 に溜まったトナーを吐き出してクリーニングブラシ26の長寿命化を図る事により、低温環境においても200k枚迄は良好なクリーニングを得られ、従来に比し良好なクリーニング性能をより長く維持出来、メンテナンス



頻度を低減出来ると共にクリーニングブレード24や転写ベルト17の長寿命化によりコストの低減を図れる。

【0036】次に本発明を、図5に示す第2の実施の形態を参照して説明する。本実施の形態は第1の実施の形態とは、クリーニングブラシ26に印加するバイアスの極性を変える条件が異なるものの、他は第1の実施の形態と同様であることから、第1の実施の形態と同一部分については同一符号を付してその説明を省略する。本実施の形態におけるクリーニングブラシ26のスイッチ27は、転写ベルト17の使用状況に応じて図5に示すフローチャートに従い、制御装置（図示せず）により操作され、これによりクリーニングブラシ26のバイアス印加が制御される。

【0037】即ちコピー開始後の転写ベルト17のクリーニング時、ステップ106にて転写ベルト17が新しいか否かを比較し、新しい場合はステップ107に進み先ずカウンタリセットを行い $K=0$ にセットした後ステップ108に進み、カウンタを加算し $K=K+1$ とする。ステップ106で転写ベルト17が既に使用中である場合はステップ108に進む。

【0038】次にステップ110で $K>100k$ か否かを比較しコピーが100k枚を越え転写ベルト17表面が劣化していると判断した場合は、ステップ111に進みスイッチ27をプラス電源30に接続し、クリーニングブラシ26に+500Vのバイアスを印加し、クリーニングブラシ26により、転写ベルト17上の紙粉を摺接除去し又トナーを静電的に吸着除去してブレードクリーニング前に付着トナーをブラシクリーニングする。

【0039】ステップ110でコピーが100k枚以下であり転写ベルト17表面が劣化していないと判断した場合は、ステップ112に進みスイッチ27をマイナス電源28に接続し、クリーニングブラシ26に-1.5kVのバイアスを印加する。これによりクリーニングブラシ26は、転写ベルト17上の紙粉を摺接除去する事となる。

【0040】次にステップ113で連続印字であるか否かを比較して、次のコピーが有る場合は、ステップ108に戻り、コピーが無い場合はクリーニングブラシ26のバイアス印加制御を終了する。

【0041】これにより転写ベルト17が新しく劣化していない間は、クリーニングブレード24により付着トナーを確実に除去出来良好なクリーニング機能を得られ低温環境においてもクリーニング不良を発生しないので、この間はクリーニングブラシ26にトナーと同極性の-1.5kVを印加して、ブラシクリーニングを行わずにクリーニングブラシ26の目詰まりを防止しその長寿命化を実現する。

【0042】一方、100k枚のコピーを経て転写ベルト17表面が劣化した場合には、クリーニングブレード24のみでは良好なクリーニングを得にくく成っている

ので、クリーニングブラシ26にトナーと逆極性の+500Vを印加して、クリーニングブラシ26にトナーを静電吸着してブラシクリーニングを補助的に行って、転写ベルト17の劣化にかかわらず低温環境におけるクリーニング不良を防止して、転写ベルト17あるいはクリーニングブレード24の長寿命化を図る。

【0043】このようなクリーニングブラシ26を備えた本実施の形態の転写ベルト17を用いランニング試験を行ったところ（表3）に示す結果を得られ、低温環境においても150k枚迄は良好なクリーニングを得られた。

【0044】又本実施の形態のクリーニングブラシ26を備えた転写ベルトを用い初期から低温環境にてランニング試験を行ったところ（表4）に示す結果を得られ、150k枚迄良好なクリーニングを得られた。

【0045】このように構成すれば、転写ベルト17が劣化してきたときに転写ベルト17上のトナーをクリーニングブラシ26に静電的に吸着するので、補助的なブラシクリーニングをより効果的に実施でき、転写ベルト17の劣化にかかわらず低温環境にいても良好なクリーニングを得られ、転写ベルト17あるいはクリーニングブレード24が長寿命化される。そして転写ベルト17が新しく劣化しておらずブレードクリーニングにより良好なクリーニング結果を得られる間は、ブラシクリーニングを行わない事により、トナーの目詰まりによるクリーニングブラシ26の飽和を遅延出来、クリーニングブラシ26の長寿命化も図れ、ひいては従来に比し良好なクリーニング性能をより長く維持出来、メンテナンス頻度を低減出来ると共にクリーニングブレード24や転写ベルト17及びクリーニングブラシ26の長寿命化によりコストの低減を図れる。

【0046】次に本発明を、図6に示す第3の実施の形態を参照して説明する。本実施の形態は第2の実施の形態と同様、第1の実施の形態とは、クリーニングブラシ26に印加するバイアスの極性を変える条件が異なるものの、他は第1の実施の形態と同様であることから、第1の実施の形態と同一部分については同一符号を付してその説明を省略する。本実施の形態におけるクリーニングブラシ26のスイッチ27は、転写ベルト17の使用状況及び温度環境に応じて図6に示すフローチャートに従い、制御装置（図示せず）により操作され、これによりクリーニングブラシ26のバイアス印加が制御される。

【0047】即ちコピー開始後の転写ベルト17のクリーニング時、ステップ116にて転写ベルト17が新しいか否かを比較し、新しい場合はステップ117に進み先ずカウンタリセットを行い $K=0$ にセットした後ステップ118に進み、カウンタを加算し $K=K+1$ とする。ステップ116で転写ベルト17が既に使用中である場合はステップ118に進む。

【0048】次にステップ120で $K>100k$ か否か

10

20

30

40

50

を比較しコピーが100k枚を越え転写ベルト17表面が劣化していると判断した場合は、ステップ121に進み、ステップ120でコピーが100k枚以下であり転写ベルト17表面が劣化していないと判断した場合は、ステップ123に進む。

【0049】ステップ121では周囲の温度が15℃以下であるか否かを比較し、15℃以下であればステップ122に進み、15℃より高ければステップ123に進む。ステップ122では、スイッチ27をプラス電源30に接続し、クリーニングブラシ26に+500Vのバイアスを印加し、クリーニングブラシ26により、転写ベルト17上の紙粉を摺接除去し又トナーを静電的に吸着除去してブレードクリーニング前に付着トナーをブラシクリーニングする。ステップ123では、スイッチ27をマイナス電源28に接続し、クリーニングブラシ26に-1.5kVのバイアスを印加する。これによりクリーニングブラシ26は、転写ベルト17上の紙粉を摺接除去する事となる。

【0050】次にステップ124で連続印字であるか否かを比較して、次のコピーが有る場合は、ステップ118に戻り、コピーが無い場合はクリーニングブラシ26のバイアス印加制御を終了する。

【0051】これにより転写ベルト17が新しく劣化していない間は、クリーニングブレード24により付着トナーを確実に除去出来良好なクリーニング機能を得られ低温環境においてもクリーニング不良を発生しないので、この間はクリーニングブラシ26にトナーと同極性の-1.5kVを印加して、ブラシクリーニングを行わずにクリーニングブラシ26の目詰まりを防止しその長寿命化を実現する。

【0052】一方、100k枚のコピーを経て転写ベルト17表面が劣化した場合であって、周囲温度が低温である場合には、クリーニングブレード24のみでは良好なクリーニングを得にくく成っているため、クリーニングブラシ26にトナーと逆極性の+500Vを印加して、クリーニングブラシ26にトナーを静電吸着してブラシクリーニングを補助的に行って、転写ベルト17の劣化にかかわらず低温環境におけるクリーニング不良を防止して、転写ベルト17あるいはクリーニングブレード24の長寿命化を図る。

【0053】このようなクリーニングブラシ26を備えた本実施の形態の転写ベルト17を用いランニング試験を行ったところ(表3)に示す結果を得られ、低温環境においても200k枚迄は良好なクリーニングを得られた。

【0054】又本実施の形態のクリーニングブラシ26を備えた転写ベルトを用い初期から低温環境にてランニング試験を行ったところ(表4)に示す結果を得られ、150k枚迄良好なクリーニングを得られた。

【0055】このように構成すれば、転写ベルト17が

劣化してきて更に低温環境のときに転写ベルト17上のトナーをクリーニングブラシ26に静電的に吸着することから、補助的なブラシクリーニングをより効果的に実施でき、転写ベルト17の劣化にかかわらず低温環境において良好なクリーニングを得られ、転写ベルト17あるいはクリーニングブレード24を長寿命化出来る。

【0056】そして転写ベルト17が新しく劣化していない間、更には転写ベルト17が劣化してきて環境温度が常温以上であり、ブレードクリーニングにより良好なクリーニング結果を得られる間は、ブラシクリーニングを行わない事により、トナーの目詰まりによるクリーニングブラシ26の飽和を遅延出来、クリーニングブラシ26の長寿命化も図れ、ひいては従来に比し良好なクリーニング性能をより長く維持出来、メンテナンス頻度を低減出来ると共にクリーニングブレード24や転写ベルト17及びクリーニングブラシ26の長寿命化によりコストの低減を図れる。

【0057】次に本発明を、図7に示す第4の実施の形態を参照して説明する。本実施の形態は第2、第3の実施の形態と同様、第1の実施の形態とは、クリーニングブラシ26に印加するバイアスの極性を変える条件が異なるものの、他は第1の実施の形態と同様である事から、第1の実施の形態と同一部分については同一符号を付してその説明を省略する。本実施の形態におけるクリーニングブラシ26のスイッチ27は、クリーニングブレード24の使用状況及び温度環境に応じて図7に示すフローチャートに従い、制御装置(図示せず)により操作され、これによりクリーニングブラシ26のバイアス印加が制御される。

【0058】即ちコピー開始後の転写ベルト17のクリーニング時、ステップ126にて転写ベルト17が新しいか否かを比較し、新しい場合はステップ127に進み先ずカウンタリセットを行い $K=0$ にセットした後ステップ128に進み、カウンタを加算し $K=K+1$ とする。ステップ126で転写ベルト17が既に使用中である場合はステップ128に進む。次にステップ130で $K>50k$ か否かを比較しコピーが50k枚を越えクリーニングブレード24が劣化していると判断した場合は、ステップ131に進み、ステップ130でコピーが50k枚以下でありクリーニングブレード24が劣化していないと判断した場合は、ステップ133に進む。

【0059】ステップ131では周囲の温度が15℃以下であるか否かを比較し、15℃以下であればステップ132に進み、15℃より高ければステップ133に進む。ステップ132では、スイッチ27をプラス電源30に接続し、クリーニングブラシ26に+500Vのバイアスを印加し、クリーニングブラシ26により、転写ベルト17上の紙粉を摺接除去し又トナーを静電的に吸着除去してブレードクリーニング前に付着トナーをブラシクリーニングする。ステップ133では、スイッチ2

7をマイナス電源28に接続し、クリーニングブラシ26に-1.5kVのバイアスを印加する。これによりクリーニングブラシ26は、転写ベルト17上の紙粉を摺接除去する事となる。

【0060】次にステップ134で連続印字であるか否かを比較して、次のコピーが有る場合は、ステップ128に戻り、コピーが無い場合はクリーニングブラシ26のバイアス印加制御を終了する。

【0061】これにより転写ベルト17が新しく劣化していない間及び、転写ベルトが劣化しても周囲温度が15℃より高い時には、クリーニングブレード24により付着トナーを確実に除去出来良好なクリーニング機能を得られクリーニング不良を発生しないので、この間はクリーニングブラシ26にトナーと同極性の-1.5kVを印加して、ブラシクリーニングを行わずにクリーニングブラシ26の目詰まりを防止しその長寿命化を実現する。

【0062】一方、100k枚のコピーを経て転写ベルト17表面が劣化した場合であって、周囲温度が15℃以下の低温である場合には、クリーニングブレード24のみでは良好なクリーニングを得にくく成っているの

で、クリーニングブラシ26にトナーと逆極性の+500Vを印加して、クリーニングブラシ26にトナーを静電吸着してブラシクリーニングを補助的に行って、転写ベルト17の劣化にかかわらず低温環境におけるクリーニング不良を防止して、転写ベルト17あるいはクリーニングブレード24の長寿命化を図る。

【0063】このようなクリーニングブラシ26を備えた本実施の形態の転写ベルト17を用いランニング試験を行ったところ(表3)に示す結果を得られ、低温環境においても200k枚迄は良好なクリーニングを得られた。

【0064】又本実施の形態のクリーニングブラシ26を備えた転写ベルトを用い初期から低温環境にてランニング試験を行ったところ(表4)に示す結果を得られ、150k枚迄良好なクリーニングを得られた。

【0065】このように構成すれば、転写ベルト17が劣化してきて更に低温環境のときに転写ベルト17上のトナーをクリーニングブラシ26に静電的に吸着することから、補助的なブラシクリーニングをより効果的に実施でき、転写ベルト17の劣化にかかわらず低温環境において良好なクリーニングを得られ、転写ベルト17あるいはクリーニングブレード24を長寿命化出来る。

【0066】そして転写ベルト17が新しく劣化していない間、更には転写ベルト17が劣化してきて環境温度が常温以上であり、ブレードクリーニングにより良好なクリーニング結果を得られる間は、ブラシクリーニングを行わない事により、トナーの目詰まりによるクリーニングブラシ26の飽和をより遅延出来、クリーニングブラシ26の一層の長寿命化を図れ、ひいては従来に

比し良好なクリーニング性能をより長く維持出来、メンテナンス頻度を低減出来ると共にクリーニングブレード24や転写ベルト17及びクリーニングブラシ26の長寿命化によりコストの低減を図れる。

【0067】次に本発明を、図8に示す第5の実施の形態を参照して説明する。本実施の形態は第1の実施の形態のクリーニングブラシ26の目詰まりを防止するためにクリーニングブラシ26上の付着トナーを書き落とすバーを設けるものの、他は第1の実施の形態と同様である事から、第1の実施の形態と同一部分については同一符号を付してその説明を省略する。本実施の形態におけるクリーニングブラシ26には、クリーニングブラシ26に付着したトナーや紙粉を掻き落とす金属製のバー31が、0.5~2.5mmの食い込みをもって当接されている。

【0068】このようなクリーニングブラシ26は、バー31との当接により、繊維の間に詰まったトナーや紙粉を掻き落とし目詰まりを防止している。但し、図9に示す(比較例1)のように、クリーニングブラシ26を転写ベルト17の矢印t方向の走行方向に対して順方向の矢印u方向に1倍以上の速度で回転させると、クリーニングブラシ26の毛先は、回転方向下流側になびく。この状態でクリーニングブラシ26がバー31に当接すると、毛先は更に回転方向下流側になびいて毛たおれにつながり、クリーニングブラシ26の性能を劣化してしまふ。また図10に示す(比較例2)のようにクリーニングブラシ26を転写ベルト17の矢印t方向の走行方向に対して逆方向の矢印w方向に回転させても、(比較例1)と同様に毛先は回転方向下流側になびきバー31との当接により毛たおれを招いてしまふ。

【0069】そこで本実施の形態のように、クリーニングブラシ26を転写ベルト17と順方向で周速比0.5で回転すれば、その毛先は図8に示すように回転方向に逆らって(イ)に示すように逆方向になびく。この状態でクリーニングブラシ26がバー31に当接すると、バー31が毛先を叩く効果が大きくクリーニングブラシ26は目詰まりを効果的に解消される。又同時に毛先は(ロ)に示すように元に戻る方向に強制され、繰り返しの使用によっても毛たおれを発生しにくく成る。

【0070】尚、10℃、20%の低温低湿環境においてクリーニングブラシ26の転写ベルト17に対する回転方向及び周速比を変えて、クリーニングブラシ26がトナーの飽和を来たすまでの寿命を比較した結果を(表5)に示す。転写ベルト17の表面粗さ6.8μm、クリーニングブラシ26の転写ベルト17への食い込み量を1mm、バー31の食い込み量も1mmとし、クリーニングブラシ26の径はφ17、転写ベルト17の周速は400mm/secとする。

【0071】

【表5】

10

20

30

40

50

周速比	順方向									停止	逆方向	
	x0.2	x0.3	x0.4	x0.5	x0.6	x0.7	x0.8	x1	x2		x0.5	x1
20k	○	○	○	○	○	○	○	△	○	×	○	○
40k	○	○	○	○	○	○	○	×	○		○	○
60k	×	○	○	○	○	○	×		×		×	×
80k		×	△	△	△	×						
100k			×	△	×							
120k				×								

○: クリーニング良好

△: 若干のクリーニング不良

×: クリーニング不良発生

この結果、順方向で周速比を0.3～0.7にした場合が、より長く良好なクリーニングを得られ、クリーニングブラシ26の寿命が伸び、中でもクリーニングブラシ26の回転速度と、搬送ベルト17及びクリーニングブラシ26間の速度差とがほぼ同じになる周速比0.5近辺が最も寿命が伸びることが判明した。これは、クリーニングブラシ26の毛先が転写ベルト17表面と摺擦されてなびくときの速度と、バー31との当接により毛先が元に戻る方向になびくときの速度とが近い方が、クリーニングブラシ26の毛たおれが発生し難いことを示している。

【0072】このような目詰まりを防止するためのバー31を前述の第3の実施の形態のクリーニングブラシ26に用いランニング試験を行ったところ(表4)に示す結果を得られ、初期から低温環境で連続して200k枚ランニングしてもクリーニング不良は発生せず、良好なクリーニングを得られた。

【0073】このように構成すれば、クリーニングブラシ26の目詰まりを防止することにより飽和達成迄の時間を遅延出来、クリーニングブラシ26の一層の長寿命化を図れ、ひいては従来に比し良好なクリーニング性能をより長く維持出来、メンテナンス頻度を低減出来ると共にクリーニングブレード24や転写ベルト17及びクリーニングブラシ26の長寿命化によりコストの低減を図れる。

【0074】次に本発明を、図11に示す第6の実施の形態を参照して説明する。本実施の形態は第1の実施の形態のバイアスを印加したクリーニングブラシ26を転

写ベルト17に当接することにより生じる画像への影響を防止するためにクリーニングブラシ26を制御するものであり、他は第1の実施の形態と同様である事から、第1の実施の形態と同一部分については同一符号を付してその説明を省略する。

【0075】クリーニングブラシ26を転写ベルト17に摺接することによって、紙粉及びトナー等をより効果的に除去でき転写ベルト17のクリーニング性能を向上し、転写ベルト17やクリーニングブレード24の長寿命化を実現出来る。但し転写ベルト17にバイアスを印加したクリーニングブラシ26を当接させると、ベルトのトルクが増大し、転写ベルト17の微小な回転ムラが発生しやすくなる。一方転写ベルト17は感光体11と接触しているため、特に転写電荷が付与されている状態では、両者は静電的に吸着しているため、転写ベルト17に微少な回転ムラを生じると、感光体11にも直接影響を与えてしまう。

【0076】そして感光体11に画像露光している時に回転ムラを生じると、潜像が乱れ画質が低下してしまう。そこで図11に示すフローチャートに従い、制御装置(図示せず)によりクリーニングブラシ26の駆動装置26aの駆動制御を行い、感光体11の画像露光中かつ給電ローラ16による給電中は転写ベルト17に当接したクリーニングブラシ26の回転を停止するようにした。

【0077】即ち、転写ベルト17のクリーニング時、ステップ136にて感光体11の露光部13aで、静電潜像を露光中か否かを比較し、露光中である場合はステ

ップ137に進み、露光していない場合はステップ140に進む。ステップ137では、高圧電源16aがオンされ給電ローラ16が給電中であるか否かを比較し、給電中である場合はステップ138に進み、そうでない場合はステップ140に進む。

【0078】ステップ138では、駆動装置26aによる駆動を停止して、クリーニングブラシ26の回転を停止する。これにより転写ベルト17はクリーニングブラシ26によるトルクが低減される。ステップ140では、クリーニングブラシ26の駆動を停止する事無く回\*10

	従来の装置	第6の実施の形態	第7の実施の形態	第8の実施の形態
ハーフトーンのピッチムラ	あり	なし	なし	なし

この結果従来の装置にみられたピッチムラが解消され良好な画像を得られた。

【0081】このように構成すれば、転写ベルト17にクリーニングブラシ26を当接しても静電潜像形成中は転写ベルト17に掛かるトルクが低減され、回転ムラを生じる事が無く、バイアスを印加してもなんら画質の劣化を懸念することなく、クリーニングブラシ26による補助的なクリーニング機能により、転写ベルト17あるいはクリーニングブレード24の長寿命化を図れる。

【0082】次に本発明を、図12に示す第7の実施の形態を参照して説明する。本実施の形態は第6の実施の形態において、クリーニングブラシ26の駆動を制御する際の条件が異なるものの、他は第6の実施の形態と同様である事から、第6の実施の形態と同一部分については同一符号を付してその説明を省略する。本実施の形態におけるクリーニングブラシ26は、図12に示すフローチャートに従い、制御装置(図示せず)により駆動制御され、感光体11の画像露光中あるいはシート紙Pへのトナー像転写中のいずれかであれば、転写ベルト17に当接したクリーニングブラシ26の回転を停止するようにした。

【0083】即ち、転写ベルト17のクリーニング時、ステップ141にて感光体11の露光部13aで、静電潜像を露光中か否かを比較し、露光中である場合はステップ143に進み、露光していない場合はステップ142に進む。ステップ142では、感光体11及び給電ローラ16間でシート紙Pにトナー像を転写中であるか否かを比較し、転写中である場合はステップ143に進み、そうでない場合はステップ144に進む。ステップ143では、駆動装置26aによる駆動を停止して、クリーニングブラシ26の回転を停止する。これにより転写ベルト17はクリーニングブラシ26によるトルクが低減される。ステップ144では、クリーニングブラシ26の駆動を停止する事無く回転を続けることとなる。

【0084】このようなクリーニングブラシ26を備え

\* 転を続けることとなる。

【0079】このようなクリーニングブラシ26を備えた本実施の形態の転写ベルト17を用い画像形成状態を比較したところ(表6)に示す様な結果を得られた。画像はハーフトーンをコピーし、肉眼でもピッチムラを判別できるように、感光体11の軸からフライホイール(図示せず)を取り外して比較した。

【0080】

【表6】

た本実施の形態の転写ベルト17を用い画像形成状態を比較したところ(表6)に示す様な結果を得られ、ピッチムラを生じる事無く良好な画像を得られた。

【0085】このように構成すれば、静電潜像形成中あるいはトナー像転写中のいずれにおいても転写ベルト17に掛かるトルクが低減され、回転ムラを生じる事が無く、バイアスを印加してもなんら画質の劣化を懸念することなく、クリーニングブラシ26による補助的なクリーニング機能により、転写ベルト17あるいはクリーニングブレード24の長寿命化を図れる。

【0086】次に本発明を、図13乃至図15に示す第8の実施の形態を参照して説明する。本実施の形態は第7の実施の形態において、クリーニングブラシ26により生じる画像への影響を防止するためクリーニングブラシ26を転写ベルト17と接離制御するものであり、他は第7の実施の形態と同様である事から、第7の実施の形態と同一部分については同一符号を付してその説明を省略する。

【0087】本実施の形態におけるクリーニングブラシ26は、軸36aを支点として回動可能なアーム36に支持されている。アーム36は、スプリング37により転写ベルト17側に付勢される一方、ソレノイド38によりスプリング37の付勢力に抗して転写ベルト17から離間される。

【0088】即ち図13に示すフローチャートに従い、ステップ146にて感光体11の露光部13aで、静電潜像を露光中か否かを比較し、露光中である場合はステップ148に進み、露光していない場合はステップ147に進む。ステップ147では、感光体11及び給電ローラ16間でシート紙Pにトナー像を転写中であるか否かを比較し、転写中である場合はステップ148に進み、そうでない場合はステップ150に進む。ステップ148では、ソレノイド38をオンして、アーム36をスプリング37に抗して矢印v方向に回動し、クリーニングブラシ26を転写ベルト17から離間する。ステッ

ブ150では、ソレノイド38をオフ状態に維持しクリーニングブラシ26を転写ベルト17に摺接回転維持する。

【0089】このようなクリーニングブラシ26を備えた本実施の形態の転写ベルト17を用い画像形成状態を比較したところ（表6）に示す様な結果を得られ、ビッチムラを生じる事無く良好な画像を得られた。

【0090】このように構成すれば第7の実施の形態と同様、静電潜像形成中あるいはトナー像転写中のいずれにおいても転写ベルト17に掛かるトルクが低減され、回転ムラを生じる事が無く、バイアスを印加してもなら画質の劣化を懸念することなく、クリーニングブラシ26による補助的なクリーニング機能により、転写ベルト17あるいはクリーニングブレード24の長寿命化を図れる。

【0091】尚、本発明は上記実施の形態に限られるものではなくその趣旨を変えない範囲での変更は可能であって、例えば像担持体の帯電極性は+極性であっても良い。また、走行部材やクリーニングブレード、クリーニングブラシの材質は、現像剤像の良好な転写あるいは良好なクリーニングを得られるものであれば限定されないし、クリーニングブラシに印加するバイアスの大きさも必要に応じて任意である。

【0092】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、温度環境や、転写ベルトあるいはクリーニングブレードの劣化状況に応じて、クリーニングブラシによるクリーニング条件を最適化することにより、画像品位を低下する事無く、長期間に渡り、走行部材のクリーニング機能を良好に維持出来、転写ベルト及びクリーニングブレードの長寿命化によりコストを低減出来、更にメンテナンス性を向上出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理に用いた第1の装置を示す概略構成図である。

【図2】本発明の原理に用いた第2の装置を示し（a）はその概略構成図、（b）はその一部拡大図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態を示し（a）はその画像形成部を示す概略構成図、（b）はその一部拡大図である。

\*【図4】本発明の第1の実施の形態のクリーニングブラシのバイアス印加制御を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第2の実施の形態のクリーニングブラシのバイアス印加制御を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第3の実施の形態のクリーニングブラシのバイアス印加制御を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第4の実施の形態のクリーニングブラシのバイアス印加制御を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第5の実施の形態のクリーニングブラシを示す概略構成図である。

【図9】比較例1のクリーニングブラシの毛たおれ発生の原理を示す概略説明図である。

【図10】比較例2のクリーニングブラシの毛たおれ発生の原理を示す概略説明図である。

【図11】本発明の第6の実施の形態の画像形成装置を示す概略構成図である。

【図12】本発明の第7の実施の形態の画像形成装置を示す概略構成図である。

【図13】本発明の第8の実施の形態の画像形成装置を示す概略構成図である。

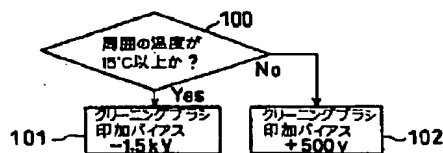
【図14】本発明の第8の実施の形態のクリーニングブラシを転写ベルトに当接した状態を示す概略説明図である。

【図15】本発明の第8の実施の形態のクリーニングブラシを転写ベルトから離間した状態を示す概略説明図である。

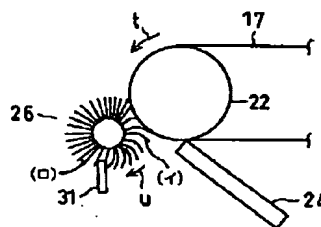
【符号の説明】

- 10…画像形成部
- 11…感光体
- 13…露光装置
- 14…現像装置
- 16…給電ローラ
- 16a…高圧電源
- 17…転写ベルト
- 24…クリーニングブレード
- 26…クリーニングブラシ
- 27…スイッチ
- 28…マイナス電源
- 30…プラス電源

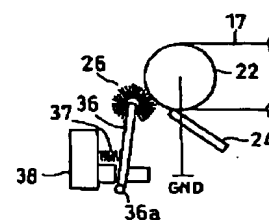
【図4】



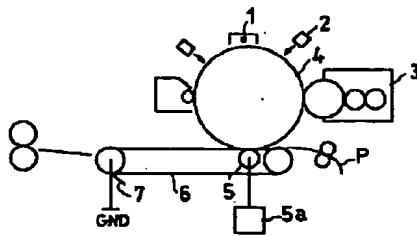
【図8】



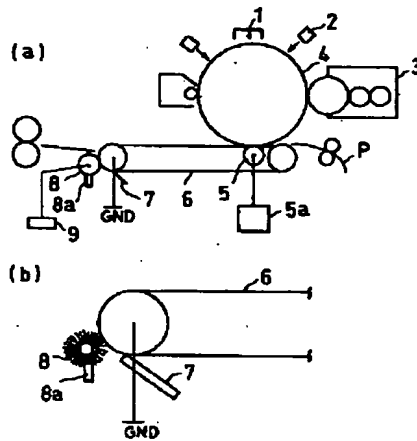
【図14】



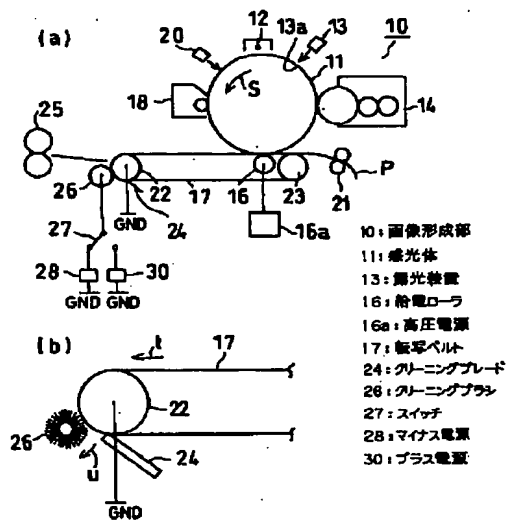
【図1】



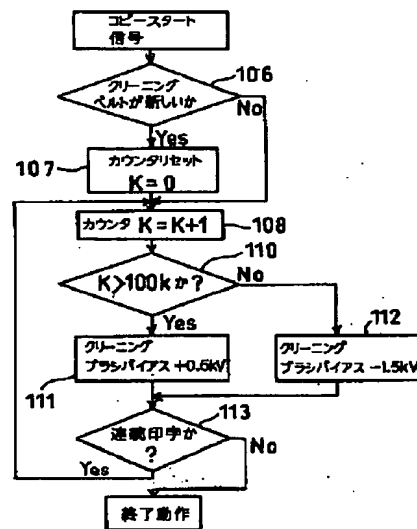
【図2】



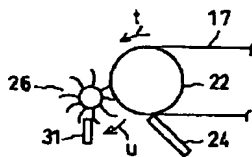
【図3】



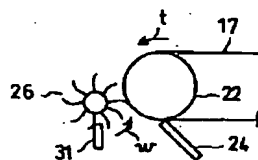
【図5】



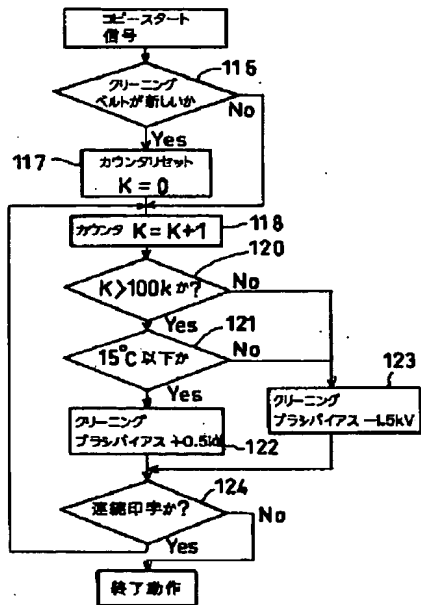
【図9】



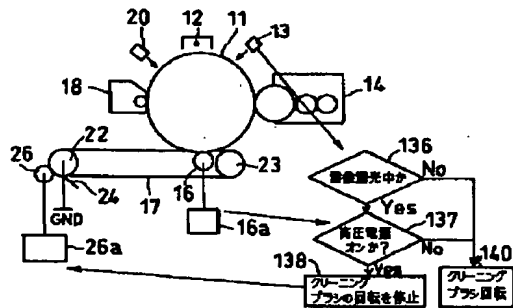
【図10】



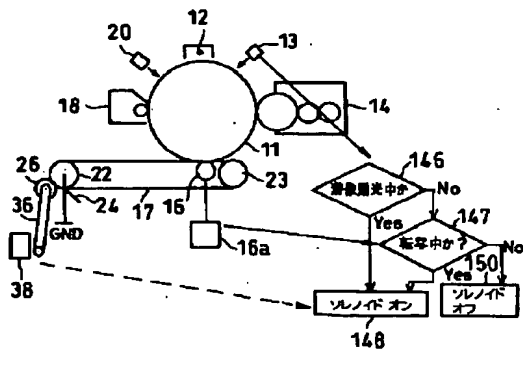
【図6】



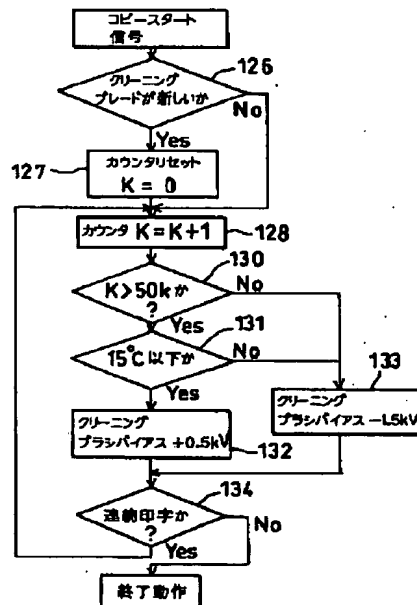
【図11】



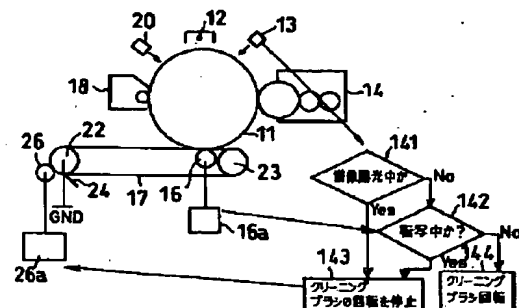
【図13】



【図7】



【図12】



【図15】

